

Indeks 374040 PL

WYKAZ STACJI UKF • KINO DOMOWE • NAGRYWARKI CD i MD

re

12/2002

Cena 7,90 zł
w tym 7% VAT

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

SAMSUNG



DigitAll *Idealnie realny*

PLANO

ISSN 0137-6802

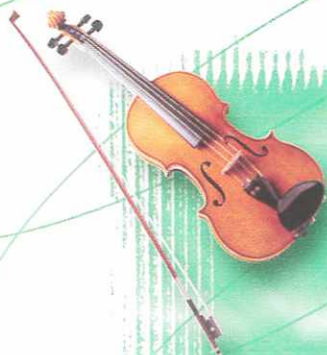
12>



9 770137 680024

discover...

The LeCroy Waverunner™ Series Processing Digital Oscilloscopes



Poproś o bezpłatną
prezentację oscyloskopu
LeCroy!
Poproś o więcej!
Poproś o oscyloskop
firmy LeCroy!



Akwizycja, przeglądanie, analiza

Oscyloskopy cyfrowe Waverunner™ firmy LeCroy to więcej niż tylko oscyloskopy. Dzięki rozbudowanej analizie matematycznej, dużej liczbie zaawansowanych opcji oprogramowania, takich jak: pomiar jittera, testowanie masek telekomunikacyjnych oraz pakietowi do pomiaru parametrów zasilaczy oscyloskop Waverunner™ jest specjalizowanym narzędziem pomiarowo-analitycznym o uniwersalnym zastosowaniu.

Więcej niż oscyloskop - szczegółowa analiza sygnału.

Funkcja Wavepilot™ zapewnia łatwy dostęp do wyników pomiaru parametrów sygnału i położenia kursora oraz analizy widma FFT, histogramów i pakietów analitycznych specjalnego zastosowania. Poznaj unikalne połączenie zaawansowanych możliwości analitycznych z **pamięcią akwizycyjną o maksymalnej głębokości 8 Mpunktów**. Otrzymasz proste rozwiązanie złożonych problemów pomiarowych.

Wybierz najlepszy oscyloskop cyfrowy z analizą sygnału.

Do swoich zastosowań **wybierz** oscyloskop LeCroy serii Waverunner.

Seria WaveRunner

Pasmo Przenoszenia:

1GHz / 500MHz / 350MHz

Próbkowanie do 4GS/s

Pamięć Akwizycyjna do 8 Mpunktów

Ekran kolorowy TFT 8,4"

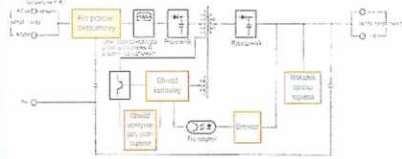
ELSINCO®

Electronic Measurement Technology

ELSINCO Polska Sp. z o.o.

ul. Gdańska 50, PL-01-691 Warszawa, Tel. (22) 832 40 42, Fax (22) 832 22 38, e-mail: office@elsinco.pl, www.elsinco.pl

Przedstawiamy
obszerny przegląd
rynkowy
stabilizowanych zasilaczy
przemysłowych
sprzedawanych
w Polsce.



Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Bluetooth w kamerze i w pociągu **3** Pamięci Flash 2 Gbit **3**
MCP614X wzmacniacze operacyjne **3** Moduł do Bluetootha
4 Cęgowy multimetr mocy 3286-20 **4** Tester/miernik
TOS8870A Kikusui **4** Nowe generatory PSG firmy Agilent **7**
VT3100 – stacja monitoringu strumienia transportowego **7**
Nowe rozwiązania – UMTS **20** Telefon Nokia 3650
umożliwiający fotografowanie i przesyłanie zdjęć **21** MuVo **23**

ELEKTRONIKA w PRZEMYŚLE i LABORATORIACH

Przemysłowe zasilacze stabilizowane (1) **8**

ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Elektronika na granicy. Sprzęt do kontroli
wizualnej **13**

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Lutowanie "unplugged" **16**

Z PRAKTYKI

Cyfrowa skala częstotliwości do transceivera –
mikroprocesorowy częstotściomierz **18**
Kurant elektroniczny **21**

PODZESPOŁY

Czyżby zmierzch czujników hallotronowych ? **22**

SIĘGAMY do PODSTAW

Chemiczne źródła prądu (3) **24**

TECHNIKA RTV

Telewizja cyfrowa w sieciach CATV (3) **26**
Wykaz stacji radiofonicznych UKF FM
z zakresu 87,5 +108 MHz (1) **28**
Przegląd wydawnictw **23**



AKTUALNOŚCI

Aparat fotograficzny Sony Cyber-Shot U **30** Kamera
Samsung VP-DP5901 **30** Mikrowieże Emotive Micro
Philipsa **30** Projektor LG RD-JT20/RD-JT21 **30** Nowa kam-
era internetowa Dual Mode **30**

NA RYNKU AV

Nagrywarki stacjonarne **32**
Zestawy kina domowego **34**

POZNAJEMY SPRZĘT

Dekodery z Zielonej Góry **36**
Amplituner AV VSX - D711 firmy Pioneer **38**
Słuchawki firmy Thomson **41**

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Odtwarzacz DVD/CD Panasonic DVD-XV10 **42**
Cyfrowy aparat fotograficzny Sony DSC-P51 **43**

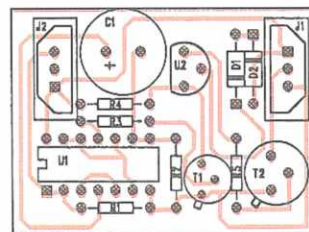
8



Wracamy
do interesującego
tematu, jakim jest
sprzęt elektroniczny
stosowany przez
służby celne.

13

Wśród zabawek
choinkowych może
znaleźć się samodzielnie
wykonany
kurant elektroniczny
wygrywający
świąteczne melodie.



21



Zamiast samemu
pracowicie dobierać elementy
zestawu kina domowego
można kupić "wszystko"
w jednej obudowie.

34

Prezentujemy opis
i wyniki testów 5.1-kanalowego
amplitunera AV
VSX-D711 firmy Pioneer
z dekoderni Dolby Pro Logic,
Dolby Pro Logic II,
Dolby Digital i DTS.



Oceniamy odtwarzacz DVD/CD
XV-10 firmy Panasonic
o nowej linii wzorniczej
Slim& Mirror

42



Na okładce: Reklama firmy SAMSUNG



**Wszystkim Czytelnikom i Sympatykom naszego pisma,
a także Ich Najbliższym składamy serdeczne życzenia
Wesołych Świąt oraz wiele zdrowia i pomyślności
w Nowym Roku 2003.**

**Nadal nie będziemy szczędzić wysiłków, aby lektura
"Radioelektronika" dawała wszystkim jak najwięcej pożytku
i satysfakcji.**

**Naszym Autorom życzymy wielu dalszych pomysłów
na ciekawe artykuły wyjaśniające w przystępny sposób
najnowsze, często niełatwe do zrozumienia,
osiągnięcia elektroniki.**

**Firmom współpracującym z naszym miesięcznikiem
zyczymy wzrostu obrotów i zysków,
poprawy ogólnej sytuacji gospodarczej oraz jak najlepszej
skuteczności zamieszczanych u nas reklam.**

**Redaktor Naczelny
z Zespołem Redakcyjnym**



W NASTĘPNYCH NUMERACH

**WZMACNIACZ MOCY 2 X 20 W
SYSTEM TRANKINGOWY TETRA
ELEKTRONIKA a ŚRODOWISKO
ZAMEK ELEKTRONICZNY
TANIE ROZMOWY TELEFONICZNE
MULTIMEDIA w SAMOCHODZIE
ZESTAWY GŁOŚNIKOWE DO KINA DOMOWEGO
PRZEGLĄD MAGNETOWIDÓW
NAGRYWARKA AUDIO Z TWARDYM DYSKIEM SONY HAR-D1000
KOLUMNA GŁOŚNIKOWA FONTANNA FIRMY VISATON**

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 ... 22) 619 16 61,
677 30 20, 677 30 21
0-601-62 18 24
fax: (0 ... 22) 677 30 22
<http://www.radioelektronik.pl>
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nac. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl
redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopusznik,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

dr inż. Krzysztof Jellonek,
mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium:

mgr inż. Cezary Rudnicki
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

Dział reklamy:

Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

Redaktor techniczny:

Beata Włodarczyk
bw@radioelektronik.pl

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współtwórcy tytułu

"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":

Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania
i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich
usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku
Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane
wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do
innych celów, zwłaszcza do działalności
zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk cało-
ści lub fragmentów publikacji zamieszczanych
w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest
dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.
**Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi
odpowiedzialności.**

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

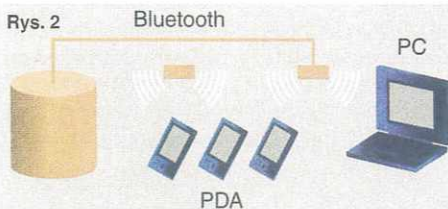
Druk:

Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 7,90 zł (w tym 7% VAT)

BLUETOOTH W KAMERZE I W POCIĄGU

Co zrobić z obrazami z cyfrowej kamery wideo? Wygoda rozwiązania cyfrowego polega m.in. na łatwości wymiany obrazów przy wykorzystaniu e-maila i za pośrednictwem komputera. Oprócz "e-mailowania", obrazy wprowadzone do peceta dają przy tym szerokie możliwości innych operacji, np. ładowania na stronę internetową. Praktycznie wszystkie kamery cyfrowe umożliwiają wczytywanie zawartości wkładki pamięciowej do komputera (inna sprawa, że co firma to inny typ wkładki, pojemność jej pamięci itd.). Można to jednak zrobić prościej. W cyfrowej kamerze Sony DCR-IP55 (rys. 1) zastosowano łącze Bluetooth umożliwiające zarówno ładowanie obrazów wprost do komputera, jak i wysyłanie ich bezpośrednio do Internetu. Nie tylko zresztą do komputera, może to być każde urządzenie wyposażone w pamięć Memory Stick. Kiedy komputer jest wyposażony w łącze Bluetooth, wszystko odbywa się bezkontaktowo; jeśli nie,

Rys. 1



kamera ma również interfejs USB. Można też zastosować adapter Bluetooth do portu USB, oferowany ostatnio przez Mitsumi Electric. Do przesyłania na strony internetowe może służyć nie tylko pecet. Umożliwia to również opracowany przez firmę specjalny adapter-modem do telefonu komórkowego z funkcją WAP. Uproszczone oprogramowanie umożliwia przesyłanie obrazów jako załączniki do e-maili. To rozwiązanie kwalifikuje się do największej obecnie grupy zastosowań Bluetooth – rozszerzanie możliwości elektronicznych "zabawek", niezależnie od stopnia ich skomplikowania. Do grupy zastosowań profesjonalnych należy zastosowanie, oferowane przez konsorcjum trzech japońskich firm: Nippon Ericsson, Handspring KK i Marubeni Corp. (z czego tylko ta ostatnia jest w 100% japońska). Firmy badają, z myślą o zaoferowaniu na cały świat, możliwości wykorzystania Bluetooth do dostarczania informacji ludziom znajdującym się w określonych, zamkniętych miejscach, takich jak sklepy, restauracje czy wagony kolejowe (rys. 2). Miejsce takie musi być wyposażone w lokalny serwer Bluetooth (nazywa się to *Bluetooth Local Infotainment Point*) oraz w jeden lub więcej transceiverów Bluetooth. Aby odbierać informację, klienci czy pasażerowie muszą mieć urządzenie wyposażone w Bluetooth, np. notebook lub PDA. W jednym z japońskich pociągów zastosowano próbnie wypożyczanie PDA pasażerom. Zainteresowanie było podobno duże. W miejscach stałych sieć informacyjna może być połączona z Internetem, ale w pociągach nie jest to możliwe. (lk)

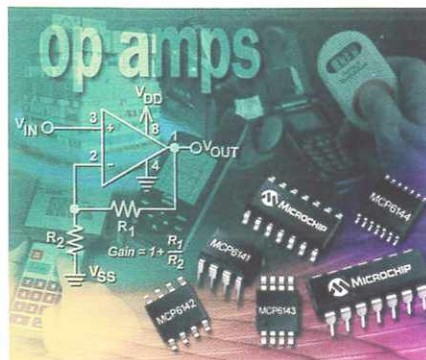
PAMIĘCI FLASH 2 Gbit

Firma Samsung Electronics ogłosiła, że uruchomienie testowej produkcji kart pamięci flash 2 Gbit wykonanych technologią 90 nm, zakończyło się pełnym sukcesem. W połowie przyszłego roku firma ma rozpocząć masową produkcję 20 tysięcy układów miesięcznie. W celu zwiększenia efektywności inwestycji, Samsung jednocześnie będzie produkował pamięci DRAM i karty flash. Wbrew kiepskiej kondycji rynku, Samsung planuje zwiększenie sprzedaży. Pojemne układy flash mogą trafić do niektórych rozwiązań przenośnych, w których obecnie stosuje się twarde dyski. (fd)



MCP614X WZMACNIACZE OPERACYJNE

Nową rodzinę wzmacniaczy operacyjnych MCP614X wprowadziła do produkcji firma Microchip. Wzmacniacze odznaczają się niezwykle małym znamionowym prądem spoczynkowym ok. 600 nA przy jednocześnie szerokim paśmie wzmocnienia jednostkowego 100 kHz.



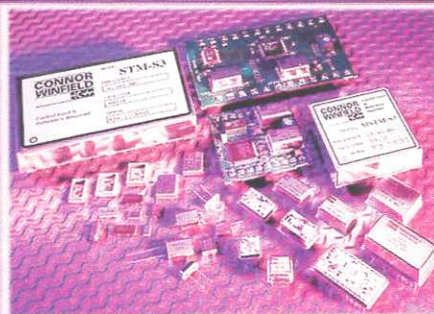
W stanie spoczynkowym, przy zasilaniu napięciem 1,4 V moc pobierana przez nie ze źródła zasilania nie przekracza 1 μ W. Dzięki tym parametrom nowe wzmacniacze mogą znacznie przedłużyć czas pracy urządzeń zasilanych z baterii. Cztery układy scalone nowej rodziny: MCP6141, MCP6142, MCP6143 i MCP6144 są wzmacniaczami pełnozakresowymi (rail-to-rail) zarówno od strony wejścia, jak i wyjścia. Dlatego mogą być zasilane napięciem w zakresie już od 1,4 V do 5,5 V. Niskie napięcie pracy eliminuje konieczność stosowania układu podwajającego napięcie, a w połączeniu z małym prądem spoczynkowym znacznie redukuje wymagania stawiane baterii zasilającej. Wzmacniacze pracują poprawnie w zakresie temperatur od -40 do +85°C i stabilnie przy wzmocnieniu napięciowym równym 10 V/V i większym. Dzięki temu nadają się do zastosowań w układach: czujników, przenośnych przyrządów, przywieszek identyfikacji radiowej (RFID tags), telefonów i systemów alarmowych. Układy rodziny MCP614X są aktualnie dostępne w obudowach PDIP, SOIC i MSOP (z 8 wyprowadzeniami) oraz PDIP, SOIC i TSSOP (z 14 wyprowadzeniami). Konstruktorom jako wsparcie firma Microchip oferuje bezpłatne narzędzie do projektowania filtrów aktywnych FilterLab, dostępne na stronie producenta www.microchip.com i zawierające kompletne schematy układów filtrów z wykazami elementów i charakterystykami przenoszenia.

Układ oferuje autoryzowany dystrybutor firma GAMMA.

e-mail: info@gamma.pl, tel./fax (0-22) 862-75-00, (0-22) 862-75-01 (lh)

CONNOR
WINFIELD

Rozwiązania
służące
generacji
częstotliwości



Generatory OCXO, VCXO, TCXO, VCO: HCMOS i PELC.

Układy generatorów przebiegów zegara.

Rezonatory kwarcowe (standardowe, inverted mesa, paskowe)

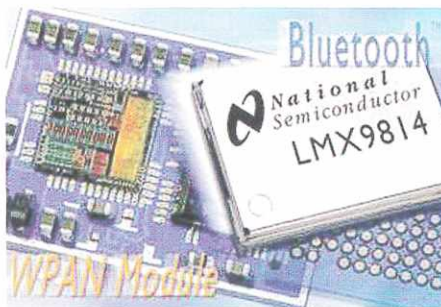


www.gamma.pl e-mail: info@gamma.pl

01 013 Warszawa, tel. (0...22) 862 75 00
ul. Kacza 6/A fax (0...22) 862 75 01

MODUŁ DO BLUETOOTHA

Firma National Semiconductor podała w końcu sierpnia informację, że opracowany przez nią specjalny moduł do bezprzewodowych osobistych sieci WPAN (Wireless Personal Area Network) typu LMX9814 po pomyślnym zakończeniu cyklu badań i pomiarów uzyskał certyfikat organizacji Bluetooth Special Interest Group (SIG). LMX9814 jest modulem najmniejszym z produkowanych i ma wymiary 10,1x14x1,9 mm. Doskonale nadaje się do urządzeń przenośnych, takich jak telefony komórkowe, komputery klasy laptop, "elektroniczna asysta" PDA, a także do instalowania w komputerach biurkowych, drukarkach, skanerach itp. Uzyskanie certyfikatu Bluetooth dla modułów WPAN LMX9814 jest ważnym etapem zapowiadającym powszechne wdrażanie techniki Bluetooth w urządzeniach wielu firm. Umieszczony w metalowej obudowie ekranującej LMX9814 stanowi kompletny węzeł Bluetooth. Moduł zawiera dwa układy scalone CMOS firmy National Semiconductors: LMX5250 i LMX5100. Pierwszy z nich, LMX5250 to kompletny transceiver pracujący na częstotliwości 2,4 GHz, wykorzystujący nowoczesną architekturę układów ra-



diowych o dużej czułości toru odbiorczego i wymagający niewielu podzespołów zewnętrznych. Nowoczesne układy zarządzania poborem mocy oraz napięcie zasilające 2 V zapewniają mały pobór prądu. Z kolei układ LMX5100 jest bardzo uniwersalnym procesorem RISC, zawierającym jądro przystosowane do wymogów standardu Bluetooth. Układ ma też pamięć typu flash o wystarczającej pojemności i pamięć SRAM, zapewniające wykorzystanie wszystkich funkcji węzła Bluetooth bez konieczności korzystania z pamięci zewnętrznej. Układ LMX5100 spełnia wymogi wielu aplikacji Bluetooth, obsługując protokoły komunikacyjne m.in. takich interfejsów, jak: USB, UART, CAN, SPI i Microwire. Układy wchodzące w skład modułu są wykonane

technologią CMOS 0,25 μm . Moduł LMX9814 wykorzystuje w pełni możliwości określone w specyfikacji Bluetooth (V1.1), a prócz tego ma pamięć typu flash, umożliwiającą modernizację roboczego oprogramowania *firmware*. Jest też wyposażony w filtrację sygnałów wejściowych, przełączanie odbiór/nadawanie, lokalny zasilacz napięcia oraz interfejsy USB i UART. W module LMX9814 korzysta się z zewnętrznej anteny. Moduł może współpracować z zegarem taktującym w szerokim zakresie częstotliwości od 10 do 26 MHz, w ten sposób wspomagając większość zastosowań przy minimalnym sprzęcie, koszcie i poborze mocy. Przy nadawaniu LMX9814 obsługuje poziomy mocy odpowiadające specyfikacji Bluetooth Class 2/3, które określają nominalny poziom mocy przy nadawaniu jako +4 dBm (w stosunku do poziomu jednego miliwata). Moduł LMX9814 przechodzi obecnie próby eksploatacyjne. Można mieć nadzieję, że przy wzroście zastosowań i wielkości produkcji cena tych modułów nie będzie większa niż ok. 5 USD. Więcej informacji na temat modułu oraz programu Bluetooth Stack Partner można znaleźć na stronach <http://www.national.com> (jch)



CĘGOWY MULTIMETR MOCY 3286-20

Japońska firma Hioki oferuje od niedawna nowy cęgowy multimetr mocy 3286-20 będący odmianą produkowanego nadal modelu 3286. W porównaniu z nim nowy miernik mocy ma przede wszystkim innego kształtu prostokątne cęgi przydatne do pomiaru prądu w szynach (od 0,1 A do 1000 A) (wymary wewnętrzne 80 x 20 mm) oraz dodatkowy dolny podzakres pomiarowy napięć przemiennych 150 V. Oprócz szyny, cęgi nowego miernika mogą objąć przewód z prądem o średnicy do 55 mm. Duży, czytelny wyświetlacz przyrządu z maksymalnym wskazaniem 6000, z trzema (do wyboru) szybkościami odświeżania wskazania oraz funkcją "zamrażania" wskazania (Hold) może jednocześnie wyświetlać trzy wyniki pomiaru np.: mocy, napięcia i prądu. Nowy miernik mocy mierzy moc czynną (do 1200 kW), bierną, pozorną, współczynnik mocy

($\cos\phi$), reaktywność ($\sin\phi$) i kąt fazowy i to zarówno w jednofazowych, jak i trójfazowych układach prądu przemiennego. Wynik pomiaru w układzie trójfazowym jest poprawny wyłącznie przy obciążeniu symetrycznym. Dzięki funkcji *true RMS* dokładność pomiaru napięć ($\pm 1\%$) i prądów przemiennych ($\pm 1,3\%$) w dużym stopniu nie zależy od kształtu doprowadzonego sygnału. Oprócz tego, przyrząd 3286-20 mierzy częstotliwość (do 1 kHz), sprawdza kolejność faz, dokonuje analizy harmonicznych (od 1. do 20. włącznie), a także monitoruje fluktuacje napięcia sieciowego i rejestruje wartości szczytowe tych fluktuacji. Nowy przyrząd jest wyposażony w izolowane optycznie złącze interfejsu RS-232C z funkcją drukowania na dołączonej do niego bezpośrednio drukarce termicznej 9442 (opcja). Na życzenie producent dostarcza też oprogramowanie użytkowe 9636-01. Do zasilania miernika służy 6 baterii alkalicznych LR61 wystarczających na 25 godzin ciągłej pracy. Trwałość baterii przedłuża funkcja automatycznego wyłączenia zasilania. Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. (0-22) 642-19-73, www.labimed.com.pl, e-mail: labimed@labimed.com.pl (lh)

TESTER/MIERNIK TOS8870A KIKUSUI

Przyrząd TOS8870A w jednej obudowie łączy właściwości dwóch urządzeń: testera wytrzymałości elektrycznej izolacji oraz miernika rezystancji izolacji. Tester daje maksymalne napięcie wyjściowe 5 kV przy prądzie 100 mA, co umożliwia wykonywanie testów zgodnych z normami JIS, UL, CSA, BS.



Pomiar rezystancji jest wykonywany na dwóch zakresach: 500 V/1000 M Ω oraz 1 kV/2000 M Ω . Zaawansowane funkcje bezpieczeństwa powodują automatyczne rozładowanie układu po zakończeniu testów. W porównaniu ze starszymi modelami, w tym przyrządzie zmieniono zaciski wyjściowe w celu zminimalizowania niebezpieczeństwa porażenia prądem. Zastosowanie komparatora napięciowego oraz licznika czasu trwania próby (0,2-999 s) umożliwia wykonywanie testów *pass/fail* (przyjąć/odrzuć).

Dodatkowe informacje: wyłączny przedstawiciel firmy KIKUSUI na terenie Polski – ELSINCO Polska Sp. z o.o. tel. (0-22) 832-40-42, faks: (0-22) 832-22-38, e-mail: office@elsinco.pl, <http://www.elsinco.pl> (j)

PRENUMERATA 2003

CENA PRENUMERATY ROCZNEJ:

DLA KONTYNUUJĄCYCH
PRENUMERATĘ Z 2002 ROKU
ZA 12 NUMERÓW

79,80* zł

~~95,40 zł~~

DLA NOWYCH
PRENUMERATORÓW
ZA 12 NUMERÓW

85,80* zł

~~95,40 zł~~

OSZCZĘDNOŚĆ I WYGODA

porównaj

7,95 zł
cena
kioskowa

7,15 zł
NOWI
prenumeratorzy

6,65 zł
STALI
prenumeratorzy



Zaprenumeruj i czytaj

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa Sigma NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (0...22) 840-30-86, tel./fax (0...22) 840-35-89
e-mail: kolportaz@sigma-not.pl

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa
od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego
zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Hi-Fi-Video wysyła
za zaliczeniem pocztowym:

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
po otrzymaniu pisemnego zamówienia



Zamawiam prenumeratę na 2003 rok

Po raz pierwszy

Kontynuacja

Numer prenumeraty z 2002

Okres prenumeraty

NIP

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach
marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych
osobowych (Dz. U. Nr 133, pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.,
z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewniają Państwu
prawo wglądu do danych i ich aktualizację

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

nazwa odbiorcy od.
U.I. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa

l.k. nr rachunku odbiorcy
111101011-414930004737

kwota:
W P * PLN

nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zleceniodawcy

nazwa zleceniodawcy od.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru

tytułem od.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Odpłat:

Odcinek dla odbiorcy

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

nazwa odbiorcy od.
U.I. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa

l.k. nr rachunku odbiorcy
111101011-414930004737

kwota:
W P * PLN

nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zleceniodawcy

nazwa zleceniodawcy od.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru

tytułem od.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Odpłat:

Odcinek dla banku odbiorcy

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

nazwa odbiorcy od.
U.I. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa

l.k. nr rachunku odbiorcy
111101011-414930004737

kwota:
W P * PLN

nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zleceniodawcy

nazwa zleceniodawcy od.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru

tytułem od.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Odpłat:

Odcinek dla zleceniodawcy

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

nazwa odbiorcy od.
U.I. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa

l.k. nr rachunku odbiorcy
111101011-414930004737

kwota:
W P * PLN

nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)

nazwa zleceniodawcy

nazwa zleceniodawcy od.

tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru

tytułem od.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Odpłat:

Odcinek dla banku zleceniodawcy

NOWE GENERATORY PSG FIRMY AGILENT

Firma Agilent wprowadza na rynek mikrofalowe generatory PSG nowej generacji. Rodzina tych przyrządów obejmuje: wektorowy generator sygnałów E8267C (do 20 GHz), generator sygnałów analogowych E8257C (do 40 GHz) oraz generator fali ciągłej (CW – continuous wave) E8247C (do 40 GHz). Generator E8267C jest pierwszym przyrządem tego rodzaju umożliwiającym uzyskanie modulacji wektorowej do 20 GHz przy użyciu tylko jednego przyrządu.

Ten nowy wektorowy generator sygnałowy PSG z możliwością generacji przebiegów dowolnych oraz z modulacją I/Q daje możliwość tworzenia złożonych przebiegów potrzebnych w wielu zastosowaniach techniki mikrofalowej. Jednym z obszarów zastosowań generatorów PSG są badania kosmiczne i sprzęt militarny, gdzie służą do generacji dowolnych skomplikowanych sygnałów radarowych przy użyciu modulacji I/Q. Są też stosowane w technice satelitarnej i szerokopasmowej łączności bezprzewodowej.

W tych dziedzinach użytkownicy mogą tworzyć przebiegi dowolne zgodne z własnymi potrzebami lub korzystać ze standardowych sygnałów służących do badania systemów łączności w zakresie częstotliwości mikrofalowych. W nowych generatorach uzyskuje się też przebiegi piłoksztatne, przydatne do testowania podzespołów u producentów. W nowej serii generatorów firma Agilent, będąca światowym liderem w aparaturze tego rodzaju, wykorzystwała swe bogate doświadczenia w opracowaniu generatorów PSG.

Sprzedają i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (0-22) 608-14-40, faks (0-22) 608-14-44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl

(r)

VT3100 – STACJA MONITORINGU STRUMIENIA TRANSPORTOWEGO

W wielu krajach wprowadza się telewizję cyfrową, która nie tylko służy do przesyłania dźwięku i obrazu, lecz tworzy całkiem nową infrastrukturę telekomunikacyjną. Stacja monitoringu strumienia transportowego (TS – transport stream) typu VT3100 firmy Yokogawa jest przeznaczona do monitorowania, zapisu i odtworzenia strumienia transportowego telewizji cyfrowej. Taka stacja jest więc niezbędna do nadzoru przesyłania danych cyfrowych i usuwania powstających błędów. W VT3100 zastosowano różne rodzaje wyzwalania i filtracji w celu wychwycenia i rejestracji wybranych strumieni transportowych. Jest wyzwalanie 4-bajtowym wzorcem danych i wyzwalanie TMCC przeznaczone do nadzorowania satelitarnej transmisji TV cyfrowej, a także wyzwalanie służące do wykrywania zdarzeń zdefiniowanych w normie ETR290. W pierwszym z wymienionych, warunkiem wyzwolenia jest pojawienie się określonego 4-bajtowego wzorca danych. Po spełnieniu warunku wyzwolenia stacja może do 256 razy zarejestrować strumień spełniający ten warunek. Stację wyposażono też w wyzwalanie przedwstępne (pre-trigger). Stosując pamięć buforową do 1 GB (standardowo 256 MB) rejestruje się część strumienia transportowego występującego przed wyzwoleniem. Różne kombinacje wyzwalania i funkcji zapisu umożliwiają skuteczną rejestrację żądanych strumieni transportowych. Po wykryciu błędu stacja VT3100 zapisuje w rejestrze błędów nazwę pozycji oraz czas. Funkcja przeszukiwania daje możliwość monitorowania zdalnego. Dołączając stację VT3100 do sieci Ethernet można zastosować przeglądarkę Web w dowolnym komputerze osobistym w celu oglądania zarejestrowanych strumieni transportowych i tablic TMCC w dowolnych miejscach. Stacja VT3100 umożliwia niezależne monitorowanie 3 strumieni. Stacja ma częstotliwość próbkowania od 0,1 do 57 MHz. Długość zapisu po wyzwoleniu jest równa pojemności twardego dysku, a przed wyzwoleniem (pre-trigger) – 3/4 tej pojemności. Standardowo pojemność wewnętrznego dysku twardego wynosi 6,4 GB, a opcjonalnie 30 GB. Pamięć ma standardowo 256 MB i może być rozszerzana o 256, 512 lub 768 MB.

Wymiary przyrządu – 426 x 176 x 450 mm (szer. x wys. x głęb.), masa ok. 15 kg. Informacje: firma NDN – autoryzowany dystrybutor i serwis Yokogawa T&M w Polsce, tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl

(r)



POLECAMY STRONY WWW

ELFA
ELFA Polska Sp. z o.o.

www.elfa.se

Otwarte całą dobę

automatyzacja przemysłowa
www.elmark.com.pl

ELSINCO
Electronic Measurement Technology
Wyłączny przedstawiciel i serwis aparatury kontrolno-pomiarowej firm ANRITSU, AUDIO PRECISION, KIKUSUI, LeCROY

ELSINCO Polska Sp. z o.o.

ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa

tel.: (22) 832 40 42, fax: (22) 832 22 38

e-mail: office@elsinco.pl

Internet: <http://www.elsinco.pl>

IMPORTER ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ
www.labimed.com.pl
HIOKI ESCORT EZ DIGITAL MAXCOM MOTECH

meditronik
części elektroniczne i komputerowe
www.meditronik.com.pl

www.merserwis.com.pl
BRYMEN HANYOUNG SUMMIT FLUKE YU FONG
METREL MER SERWIS Tektronix

Autoryzowany dystrybutor i serwis
NDN® NAJBOGATSZA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH W KRAJU
<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

radioelektronik
www.radioelektronik.pl

Przyrządy pomiarowe – gotowa odpowiedź na każdy problem
www.tespol.com.pl
TESPOL
Tektronix RÖHDE & SCHWARZ ADVANTEST REX/CORNING pendulum

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

WKŁ

www.wkl.com.pl

ELEKTRONIKA TELEKOMUNIKACJA

PRZEMYSŁOWE ZASILACZE STABILIZOWANE ⁽¹⁾

Każde urządzenie elektroniczne, aby mogło funkcjonować, musi być z zewnątrz zasilane energią elektryczną. W wielu przypadkach napięcie lub prąd powinny być stabilizowane.

Często zasilacz stanowi integralną część urządzenia elektronicznego. Tak jest w przypadku wielu przyrządów pomiarowych np. generatorów, częstotliwościomierzy, analizatorów widma, nie mówiąc o komputerach, odbiornikach telewizyjnych, wieżach hi-fi i wielu innych. Jednak niektóre urządzenia, np. czujniki pomiarowe stosowane w elektronice przemysłowej, instalowane są w "ciasnych" miejscach, gdzie zasilacz by się nie zmieścił. Często się zdarza, że w instalacji jest wiele czujników i nie byłoby celowe wyposażać każdy z nich w oddzielny zasilacz. Większość czujników wymaga zasilania stałym napięciem i prądem, których wartości nie zmieniają się przy wahaniami napięcia sieci albo zmianach obciążenia. Zasilacze urządzeń przemysłowych, aczkolwiek stabilizowane, dostarczają na ogół napięcia i prądu o stałej wartości, są przy tym zabezpieczane przed zwarciami lub przeciążeniami w obwodzie wyjściowym.

Przedstawiamy asortyment i charakterystyki techniczne stabilizowanych zasilaczy przemysłowych, sprzedawanych w Polsce. Informacje uzyskiwaliśmy zarówno od producentów sprzętu jak i firm dystrybucyjnych. W artykule mogli nie zostać uwzględnieni niektórzy producenci jak i sprzedawcy zasilaczy, a także mogły zostać pominięte niektóre modele tych urządzeń, niemniej Czytelnik otrzymuje duży zasób informacji z tej dziedziny.

Produkowane są dwa podstawowe rodzaje zasilaczy: z transformatorem sieciowym (50 Hz) oraz impulsowe. W zasilaczach transformatorowych obecnie bardzo rzadko spotykanych, napięcie 220 V jest obniżane w zwykłym transformatorze 50 Hz, prostowane za pomocą diod, a następnie stabilizowane w układzie elektronicznym. Wadą takich zasilaczy jest duża masa i mała sprawność energetyczna, co ma szczególnie duże znaczenie w przypadku większych mocy. Zasilacze impulsowe nie mają transformatora sieciowego 50 Hz. Napięcie sieciowe po wyprostowaniu, jest w nich za pomocą układu elektronicznego przetwarzane na impulsy o częstotliwości najczęściej w przedziale 20÷100 kHz. Napięcie impulsowe jest następnie obniżane przez transformator w.cz., a potem prostowane i stabilizowane. Zaletą tych zasilaczy są niewielkie wymiary oraz masa, a także duża sprawność energetyczna.

Przemysłowe zasilacze stabilizowane z reguły są zabezpieczane zarówno przed przeciążeniem, jak i przepięciami w obwodzie wyjściowym.

Zasilacze z transformatorem. Obecnie oferowane są już tylko pojedyncze typy, o małych mocach, produkowane przez firmę IMPOL-1. Dane techniczne tych zasilaczy zestawiono w tabelcy 1.

Zasilacze impulsowe. To zdecydowanie najliczniejsza grupa przemysłowych zasilaczy stabilizowanych. Na rys. 1 przedstawiono typowy schemat blokowy zasilacza impulsowego, odnoszący się do modeli S382K-003 i S82K-007 firm OMRON. Napięcie sieci po przejściu przez filtr przeciwzakłóceńowy i układ zabezpieczający przed przeciążeniem prądem rozruchowym, jest prostowane i filtro-

Tabela 1. Zasilacze z transformatorem 50 Hz firmy IMPOL-1

Typ zasilacza	Napięcie zasilania [V]	Napięcie wyj. [V]/ Prąd wyj. [A]	Tętnienia nap. wy. [mV RMS]	Wymiary [mm]
PWA 10 Rodzina	187÷242 AC	5,05±0,05/1 12,1±0,1/0,6 24,1±0,1/0,4	<10	55 x 80 x 100
ZCZ-5	198÷242 (100,120)	24±5%/0,2	<20	45 x 75 x 108
ZCZ-6	jw.	jw./ok. 0,1	<100	jw.
ZCZ-7	187÷242	jw./ok. 0,08	jw.	jw.

Tabela 2. Zasilacze impulsowe PWS firmy IMPOL-1

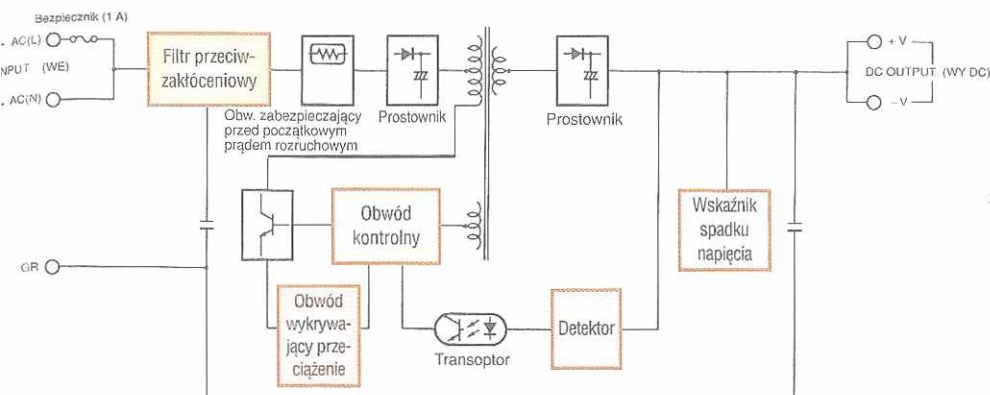
Typ zasilacza	Napięcie zasilania [V]	Napięcie wyj. [V]/ Prąd wyj. [A]	Tętnienia nap. wy.	Wymiary [mm]
PWS 40RM Rodzina	187÷242 AC 260÷350 DC	5,1±0,05/3 12,1±0,1/3 24,1±0,1/1,5 48,2±0,2/0,8	<20 [mV RMS]	55 x 80 x 100
PWS 100 ¹⁾ Rodzina	jw.	51±0,05/12 12,1±0,1/8 24,1±0,1/4 48,2±0,2/2	<100 (p-p)	60 x 111 x 155
PWS 100 RM Rodzina	jw.	12,1±0,1/8 24,1±0,1/4 48,2±0,2/2	<20 [mV RMS]	61 x 122 x 100
PWS 100 RB Rodzina ²⁾	jw.	13,8/7 27,6/3,5 55,2/2	<30 [mV RMS]	60 x 145 x 100
PWS 200 Rodzina	jw.	5,1±0,05/40 12,1±0,1/20 13,8±0,1/18	<100 mV (p-p)	112 x 162 x 200
PWS 201 M Rodzina	jw.	24,1±0,1/10 30,1±0,1/9 48,2±0,2/5 110,5±0,5/2,4 220,0±1,0/1,2	jw.	112 x 104 x 200
PWS 500 Rodzina	jw.	12,2±0,2/40 24,2±0,2/20 48,2±0,2/10 110,5±0,5/5 220,5±0,5/2,5	<1%.	112 x 162 x 200
PWS 1000 Rodzina	jw.	12,2±0,2/80 24,2±0,2/40 48,2±0,2/20 110,5±0,5/10 220,0±0,5/5	<1%	133 x 482 x 274

¹⁾ Są modele z 2 lub 3 napięciami wyjściowymi

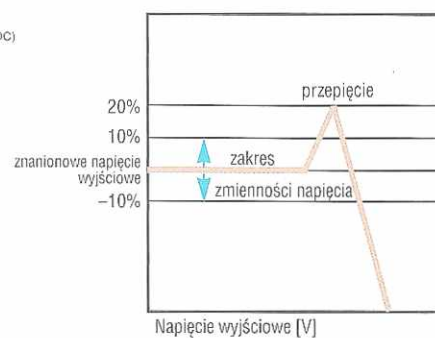
²⁾ Do współpracy buforowej z akumulatorem

Tabela 3. Zasilacze impulsowe ZS firmy IMPOL-1

Typ zasilacza	Napięcie zasilania [V]	Napięcie wyj. [V]/ Prąd wyj. [A]	Tętnienia nap. wy.	Wymiary [mm]	Masa [kg]
ZS-3	187÷242 AC	24±1/1,5	<300 mV (p-p)	74 x 90 x 112	0,6
ZS-4	85÷260 AC 110÷370 DC	24±0,5/3	<1%	89 x 82 x 112	1,1
ZS-5	90÷140 AC 180÷250 AC	jw./5	<300 mV (p-p)	125 x 100 x 112	1,0
ZS-6 Rodzina	85÷264 AC 110÷380 DC	12/3 24/1,5 48/0,7	<1% (p-p)	82 x 48 x 105	b.d.



Rys. 1. Schemat blokowy zasilacza impulsowego



Rys. 3. Charakterystyka zabezpieczenia nadnapięciowego

wane. Stałe napięcie jest zamieniane na zmienne o częstotliwości 20÷100 kHz, obniżane do potrzebnej wartości, np. 24 V, po czym ponownie prostowane, filtrowane i kierowane do obciążenia. Układ wykrywający przeciążenie zmniejsza napięcie wyjściowe, chroniąc zasilacz przed uszkodzeniem.

Na rysunkach 2 i 3 przedstawiono, jako przykładowe, charakterystyki zabezpieczeń nadprądowych i nadnapięciowych, zasilaczy impulsowych S82J firmy OMRON. Zabezpieczenia nadprądowe chronią zarówno zasilane urządzenia, jak i sam zasilacz przed uszkodzeniem. Najczęściej spotyka się dwie charakterystyki działania: po przekroczeniu prądu obciążenia o określony procent, np. 10, napięcie wyjściowe zasilacza jest tak redukowane, aby prąd dalej nie wzrastał – rys. 2a. W drugim przypadku zmniejsza się nie tylko napięcie, ale i prąd obciążenia – rys. 2b.

Przebieg charakterystyki zabezpieczenia nadnapięciowego przedstawiono na rys. 3. Po przekroczeniu ustalonego progu przyrostu napięcia jest ono redukowane poniżej wartości nominalnej.

Większość impulsowych zasilaczy jest dostosowanych do zasilania wyłącznie napięciem zmiennym, jednak niektóre modele mogą być zasilane także z sieci napięcia stałego.

W tablicach 2÷14 przedstawiono podstawowe dane techniczne zasilaczy impulsowych różnych firm.

W skład rodziny zasilaczy firmy IMPOL-1 wchodzi modele o napięciach wyjściowych od 5 do 48 V i prądach obciążenia od 1 do 80 A. Główne dane techniczne zebrano w tablicach 2÷4.

Także szeroką gamą zasilaczy dysponuje firma OMRON. Na program produkcyjny składa się 5 rodzin różniących się zarówno parametrami jak i głównymi zastosowaniami. Ważniejsze parametry tych zasilaczy zestawiono w tablicach 5÷9.

Firma Siemens oferuje zasilacze impulsowe standardowe o napię-

ciach wyjściowych 24 V, specjalne zasilacze do sterowników LOGO!, a także zasilacze dużej mocy zasilane trójfazowo i zasilacze o regulowanym napięciu wyjściowym oraz buforowe. Zasilacze buforowe współpracujące z bateriami akumulatorów zapewniają "bezprzerwowe" dostarczanie energii do urządzeń w przypadku

Tabela 4. Zasilacze impulsowe SPS i MPS firmy IMPOL-1

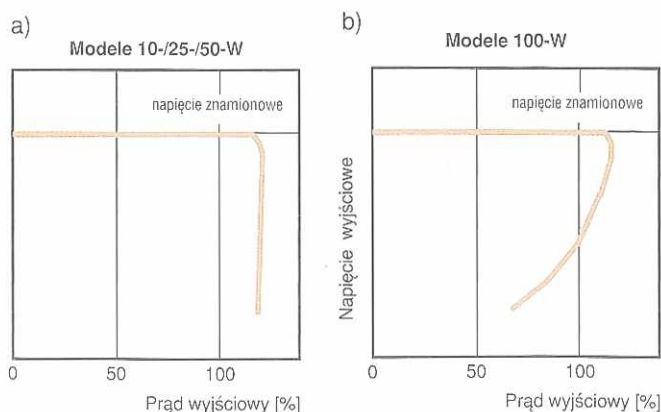
Typ zasilacza	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. [A]	Wymiary [mm]
SPS-60S Rodzina	5 12 24	12 5 3	zależnie od rodz. obudowy 40 x 100 x 167
MPS-60S Rodzina 2 lub 3 nap. wyjściowe	+12 / -12 +15 / -15 5	1÷6A ³⁾	55 x 103 x 167
SPS/MPS 60 EUS	jw.	jw.	Obudowa do Eurocard
SPS-100 S Rodzina	5 12 24 27 48	18 8 5 4,5 2	Zależnie od rodz. obudowy 50 x 100 x 167 64 x 103 x 167
SPS-120 S Rodzina	5 12 24	25 10 6	103 x 103 x 167
MPS-120 S Rodzina 2, 3 lub 4 nap. wyjściowe	24 +15 / -15 +12 / -12 5	1÷12 ³⁾	jw.
SPS-180 S Rodzina	5 12 24	30 15 8	jw.
MPS-180 S Rodzina 2, 3 lub 4 nap. wyjściowe	24 +15 / -15 +12 / -12 5	2÷12 ³⁾	jw.
SPS-240 S Rodzina	5 12 24 48	35 18 10 5	103 x 128 x 167
SPS-300 PFC ²⁾ Rodzina	24 48	12 6	69 x 150 x 238
SPS-450 PFC ²⁾ Rodzina	24 48	18 9	60 x 151 x 313

Uwagi: Wszystkie modele mają napięcie zasilania 187÷242 V AC i 240÷350 V DC oraz napięcia tętnień <2% (p-p)

¹⁾ Możliwość pracy równoległej

²⁾ Zasilacze z korekcją współczynnika mocy

³⁾ Zależnie od typu i wyjścia



Rys. 2. Charakterystyki zabezpieczeń nadprądowych

a – ze stałą wartością prądu wyjściowego b – z ograniczaniem prądu wyjściowego

Tablica 5. Zasilacze impulsowe, uniwersalne S82K firmy OMRON

Moc znamionowa [W]	Napięcie zasilania [V]	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. [A]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
3	100÷240 AC 90÷350 DC	5 12 15 24	0,6 0,25 0,2 0,13	75 x 37,5 x 65	0,15
7,5	jw.	5 12 15 24 +12 / -12 ¹⁾ +15 / -15 ¹⁾	1,5 0,6 0,5 0,3 0,3/0,2 0,2/0,2	jw.	jw.
15	jw.	5 12 24	2,5 1,2 0,6	75 x 45 x 91	0,26
30	100÷240 AC	jw.	5,0 2,5 1,3	75 x 90 x 91	0,38
50	jw.	24	2,1	jw.	0,40
90	jw.	jw.	3,75	75 x 145 x 91	0,60
100	jw.	jw.	4,2	jw.	jw.
240	jw.	jw.	10	130 x 280 x 130	1,8 2,2 ²⁾

Uwagi: Dla wszystkich modeli pulsacja napięcia wyjściowego wynosi maks. 2% (p-p)

¹⁾ Podwójne wyjście

²⁾ Dotyczy modelu z korekcją współczynnika mocy

Tablica 6. Zasilacze impulsowe miniaturowe S8PS firmy OMRON

Moc znamionowa [W]	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. [A]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
50	5 12 24	10 4,2 2,1	85 x 40 x 127	0,42
100	24	4,5	92 x 50 x 145	0,70
150	jw.	6,5	92 x 50 x 163	0,90
300	jw.	14	92 x 110 x 175	2,20
600	jw.	27	92 x 170 x 179	3,50

Uwagi: Napięcie zasilania wszystkich typów wynosi 100÷240 V AC. Dla wszystkich modeli pulsacja napięcia wyjściowego wynosi maks. 2% (p-p). Obudowa zamknięta. Zasilacze o mocy 50 W, 100 W i 150 W są również w obudowie otwartej.

Tablica 7. Zasilacze impulsowe kompaktowe, ekonomiczne S82J firmy OMRON

Moc znamionowa [W]	Napięcie zasilania [V]	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. [A]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
10	100 AC (85÷132) lub 200 AC (170÷264)	5 12 15 24	2 1 0,7 0,5	97 x 35 x 90	0,25
25 ¹⁾		jw.	5 2,1 1,7 1,1	97 x 40 x 124	0,35
50 ¹⁾		5 12 24	10 4,2 2,1	97 x 40 x 161	0,40
100 ¹⁾		5 12 15	20,0 8,5 7,0	97 x 50 x 188	1,00
150 ¹⁾		24	6,5	jw.	jw.

Uwagi: Dla wszystkich modeli pulsacja napięcia wyjściowego wynosi maks. 2% (p-p).

¹⁾ Są wykonywane w obudowach otwartych lub zamkniętych.

Tablica 8. Uniwersalne zasilacze impulsowe S82F firmy OMRON

Moc znamionowa [W]	Napięcie zasilania [V]	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. [A]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
150	100÷120 AC/ /200÷240 AC przełączane automatycznie	12 24	13,5 7	120 x 74 x 230	1,65
300		24	14	120 x 146 x 230	2,85
120 (240) ¹⁾ (wart. szczyt.)		jw.	5 (10) (wart. szczyt.)	120 x 74 x 230	1,80
240 (480) ¹⁾ (wart. szczyt.)		jw.	10 (20) (wart. szczyt.)	120 x 146 x 230	3,25

Uwagi: Dla wszystkich modeli pulsacja napięcia wyjściowego wynosi maks. 12 V - 240 mV, 24 V - 480 mV (p-p).

¹⁾ Do zasilania silników i cewek

Tablica 9. Zasilacze impulsowe z korekcją współczynnika mocy S82H firmy OMRON

Moc znamionowa [W]	Napięcie zasilania [V]	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. [A]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
100 ¹⁾	100÷120 AC/ /200÷240 AC przełączalne	5 12	20,0 9,0 15 24	110 x 60 x 225 7,2 4,6	1,05
150 ¹⁾		jw.	30,0 13,5 10,0 7,0	120 x 74 x 255	1,85
300		jw.	60,0 27,0 20,0 14,0	b.d.	3,5
600		jw.	120 53 40 27	b.d.	5,5

Uwagi: Dla wszystkich modeli pulsacja napięcia wyjściowego wynosi maks. 2% (p-p).

¹⁾ Są modele bez korekcji współczynnika mocy.

Tablica 10. Standardowe zasilacze impulsowe 24 V DC firmy Siemens

Typ zasilacza	Napięcie zasilania	Prąd wy. [A]	Tętnienia nap. wy. [mV p-p]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
6EP1 331-2BA10	120÷230 V AC	0,5	<150	22,5 x 80 x 41	0,11
6EP1 331-2BA00 ¹⁾	120/230 V AC	2	jw.	50 x 125 x 125	0,38
6EP1 731-2BA00	48÷220 V DC	0,375	jw.	22,5 x 80 x 91	0,14
6ES7 307-1BA00-0AA0	24÷110 V DC	2	jw.	50 x 125 x 120	0,42
6EP1 732-0AA00	48÷110 V DC	2	<100	80 x 135 x 120	0,50
6EP1 332-1SH12	120÷230 V AC	2,5	<50	jw.	jw.
6EP1 332-1SH31 ¹⁾	120/230 V AC	3,5	<150	jw.	jw.
6EP1 332-1SH22	120÷230 V AC	4	<50	160 x 80 x 62	jw.
6EP1 333-, 6ES7 307-Rodzina 5 typów ²⁾	120/230 V AC	5	<150	od 75 x 125 x 125 do 160 x 130 x 60	0,7÷ +0,75
6EP1 334-, 6ES7 307-Rodzina 6 typów	120/230 V AC	10	jw.	od 100 x 125 x 125 do 200 x 125 x 125	0,79÷ +1,8
6EP1 336-, 6EP1-536- ³⁾ Rodzina	120/230 V AC 500÷600 V AC	20	jw.	280 x 125 x 92 280 x 180 x 92	2,4 3,3

Uwagi: ¹⁾ Napięcie zasilania przełączalne ²⁾ Napięcie zasilania przełączalne, różne wykonania i przeznaczenia ³⁾ Zasilanie dwufazowe

Tablica 11. Zasilacze impulsowe do sterowników LOGO! firmy Siemens

Typ zasilacza	Napięcie wy. [V]/ prąd wy. [A]	Tętnienia nap. wy. [mV p-p]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
6EP1 311-1SH01	5/3	<100	72 x 90 x 55	0,2
6EP1 321-1SH01	12/1,9	<200	jw.	jw.
6EP1 351-1SH01	15/1,85	jw.	jw.	jw.
6EP1 331-1SH01	24/1,3	jw.	jw.	jw.
6EP1 351-1SH11	48/0,65	jw.	jw.	jw.

Uwagi: Wszystkie zasilacze mają napięcia wejściowe 120÷230 V AC

Tablica 12. Zasilacze impulsowe, wielofazowe, regulowane i buforowe firmy Siemens

Typ zasilacza	Napięcie zasilania [V]	Napięcie wy. [V]/ prąd wy. [A]	Tętnienia nap. wy. [mV p-p]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
6EP1 434-2BA00 ¹⁾	400÷500 AC	24/10	<150	280 x 125 x 92	2
6EP1 436-2BA00 ¹⁾	jw.	jw./20	jw.	jw.	jw.
6EP1 437-2BA00 ¹⁾	jw.	jw./30	jw.	280 x 180 x 92	3,6
6EP1 437-2BA10 ¹⁾	jw.	jw./40	jw.	jw.	jw.
6EP1 931-2EC01 ²⁾	24 DC	24/15	b.d.	75 x 125 x 125	0,4
6EP1 931-2FC01 ²⁾	jw.	jw./40	b.d.	220 x 130 x 65	1,2
6EP1 353-2BA00 ³⁾	120/230 AC	3÷52 DC/b.d.	<50	75 x 125 x 125	0,9
6EP1 353-0AA00	120÷230 AC	2 x 15 V DC/2 x 3,5 A	jw.	75 x 125 x 125	0,75

Uwagi:

¹⁾ Zasilanie trójfazowe

²⁾ Zasilacze buforowe

³⁾ Napięcie zasilania przełączane



- ⇒ Zasilacze przemysłowe 5, 12, 24, 48 V DC, od 200 mA do 40 A
- ⇒ Zasilacze przemysłowe w wykonaniach uzgodnionych z klientem, jedno- i wielonapięciowe, AC/DC i DC/DC
- ⇒ Zasilacze do czujników, z wbudowanymi 1 lub 2 przekaźnikami

Oferujemy także czujniki zbliżeniowe indukcyjne, pojemnościowe, czujniki optyczne, liczniki impulsów, czasu, częstotliwości, wskaźniki wartości analogowych i temperatury, przetworniki obrotowo-impulsowe/kodowe, sterowniki i falowniki Siemens



IMPOL-1

F. Szafranski Spółka jawna

Tel. (22) 844 12 07 / 08

Fax (22) 848 28 58

<http://www.impol-1.pl>

e-mail: impol@impol-1.pl



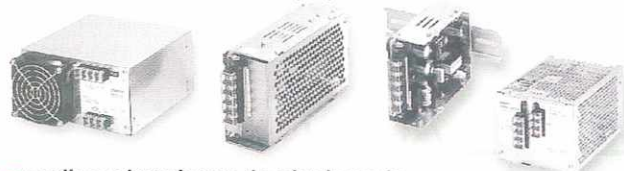
Electronic Components

ISO 9002

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK
Pierwsza polska katalogowo - wysyłkowa firma elektroniczna
93-350 Łódź, Polska, ul. Ustronna 41
tel. (042) 640 01 06, fax (042) 640 01 07
e-mail: dso@tme.pl www.tme.pl

Przemysłowe zasilacze impulsowe

➔ zasilacze impulsowe na szynę DIN



➔ zasilacze impulsowe do wbudowania



➔ zasilacze impulsowe otwarte



- sprzedaż wysyłkowa • możliwość zamawiania on-line przez internet - www.tme.pl •
- najbardziej aktualna oferta znajduje się na naszej stronie www.tme.pl •
- realizacja zamówień na elementy spoza oferty magazynowej •

AMTEK
spol. s r.o.

autoryzowany dystrybutor

**TRACO
POWER**

- Przetwornice DC/DC
 - moc od 1 do 40 W
 - wysoka sprawność
 - szeroki zakres wejścia
 - wejścia pojedyncze i podwójne
- Sieciowe zasilacze impulsowe
 - wejście uniwersalne od 85 do 264 VAC
 - wyjścia pojedyncze i wielokrotne
 - wykonania "open frame", w obudowie oraz na listwę DIN



Oddział w Polsce, Al. Jerozolimskie 202, 02-486 Warszawa, tel. (022) 874 02 34, faks (022) 863 87 43, e-mail: amtek@amtek.pl

Tablica 13. Zasilacze impulsowe PS firmy SIMEX oraz ZSI i SPS firmy Tatarek

Typ zasilacza	Napięcie zasilania [V]	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. [A]	Tętnienia nap. wy. [mV]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
PS-100	230 AC	24	400	<10	55 x 75 x 110	0,56
PS-200 ¹⁾	jw.	2 x 24	2 x 200	jw.	55 x 75 x 110	0,58
10ZSI ²⁾ Rodzina	220 AC	5 6 9 12	1,8 1,5 1,0 0,75	b.d.	23 x 55 x 55 107,5 x 22,5 x 75	b.d.
24 ZSIS Rodzina	220 AC	12 13,8 15 24 48	2,0 1,7 1,5 1,0 0,5	b.d.	45 x 107,5 x 75	0,2
SPS-35 M ³⁾ Rodzina	85+260 AC 110+385 DC	5 12 24 +5/+12/-12	6 3 1,5 3/0,5/0,5	b.d.	89 x 82 x 112	0,57
SPS-40 M ⁴⁾ Rodzina	jw.	5 12 24 +15/-15 +5/+12/-12	7 3,5 1,8 1,2/1,2 4/0,5/0,5	<2% (p-p)	jw.	jw.
SPS-100 M ³⁾ Rodzina	187+242 AC 240+350 DC	5 12 13,8 24 +5/+12/-12	20 8 8 5 15/05/05	j.w. jw.	102 x 125 x 102	1,06
SPS-240 M Rodzina	jw.	5 12 24 48	35 18 10 5	jw.	103 x 103 x 167	1,23
SPS-750EUS Rodzina	j.w	5 12 24 48	100 50 30 15	jw.	132,5 x 483 x 211	b.d.

Uwagi: ¹⁾ Model PS 200 może mieć 2 wyjścia: 12 i 24 V ²⁾ Do obwodów drukowanych, obudowa do szyny DIN ³⁾ Są wersje z 3 napięciami wyjściowymi ⁴⁾ Są wersje z 2 i 3 napięciami wyjściowymi

Tablica 14. Zasilacze impulsowe firmy VERO

Typ zasilacza	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. [A]	Tętnienia i szumy [mV p-p]	Wymiary [mm]
Monovolt PK 30	4,5+5,5 11+6 22+26	6 2 1,5	<4 0	40 x 129 x 190
Monovolt PK 60	4,5+5,5 11+13 14+16 22+ 26	12 5 4 2,5	jw.	jw.
Monovolt PK 120	4,5+5,5 11+13 14+16 22+ 26	20 10 8 5	jw.	71 x 129 x 190
Trivolt PK 60	1 x 4,5+5,5 2 x ±12+15	6 2 x 1	jw.	40 x 129 x 190
Trivolt PK 120	jw.	12 2 x 2	jw.	71 x 129 x 190

Uwagi: Nazwa Monovolt odnosi się do modeli z jednym napięciem wyjściowym, Trivolt do modeli z trzema napięciami wyjściowymi. Wszystkie zasilacze są zasilane napięciem zmiennym 110+120 V przełączanym na 220 V.

Tablica 15. Zasilacze impulsowe firmy TRACO Typ TOL 10+300 W

Typ zasilacza	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. maks. [A]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
TOL 10 – Rodzina	5 12 24	2 0,9 0,5	32 x 57 x 125	0,17
TOL 15 – Rodzina	jw.	3 1,3 0,7	32 x 57 x 125	0,21
TOL 30 – Rodzina	jw.	6 2,5 1,3	36 x 65 x 163	0,28
TOL 50 – Rodzina	jw.	10 4,3 2,2	36 x 65 x 225	0,41
TOL 75 – Rodzina	jw.	15 6,3 3,2	42x 65 x 252	0,52
TOL 100 Rodzina	5 12 24 48	20 8,5 4,5 2,1	45 x 72 x 252	0,68
TOL 150 Rodzina	jw.	30 13 6,5 3,3	51 x 85x 252	0,83
TOL 300 Rodzina	24 48	14 6,3	61 x 118 x 285	1,40

Uwagi: Napięcie zasilania: 85+264 V AC. Tętnienia i szumy napięcia wyjściowego, maks. (mV p-p): 5 V – 100, 12 V i 24 V – 180. Zasilacze są wykonywane w wersjach bez obudowy, częściowo obudowane 48 V – 300 i całkowicie obudowane. Wymiary i masa odnoszą się do całkowite obudowanych.

Tablica 16. Zasilacze impulsowe firmy TRACO typ TXL 35+100 W

Typ zasilacza	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. maks. [A]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
TXL 035 – Rodzina	3,3 5 12 15 24 48	9,0 7,0 3,0 2,4 1,5 0,75	35 x 82 x 99	0,3
TXL 060 – TXL 070 – Rodzina	jw.	15,0 12,0 6,0 4,8 3,0 1,5	37,5 x 95 x 160	0,7
TXL 100 – Rodzina	jw.	25,0 20,0 8,5 6,8 4,5 2,1	38 x 95 x 198	0,9

Tablica 16a. Zasilacze impulsowe TXL dwu- i trzywyjściowe

Typ zasilacza	Wyjście 1		Wyjście 2		Wyjście 3		Wymiary [mm]	Masa [kg]
	Nap. [V]	Prąd [A]	Nap. [V]	Prąd [A]	Nap. [V]	Prąd [A]		
TXL 060 – Rodzina	5	8,0	12	4,0			37,5 x 95 x 160	0,7
	5	6,0	24	2,2				
	5	8,0	12	3,5	– 5	1,0		
	5	7,0	12	3,5	– 12	1,0		
	5	7,0	15	3,0	– 15	1,0		
TXL 100 – Rodzina	5	6,0	12	1,5	24	1,2	38 x 95 x 198	0,9
	5	12,0	12	5,0				
	5	10,0	24	3,0				
	5	12,0	12	5,0	– 5	1,5		
	5	12,0	12	5,0	– 12	1,5		

Uwagi: Napięcie zasilania 85+264 V AC (88+264 V AC modele TXL 100). Tętnienia i szumy napięcia wyjściowego: 3,3 V – <50 mV, wyjście 3 – <1,5% pozostałe – <1,0%. Zasilacze mają obudowy metalowe

Tablica 17. Zasilacze impulsowe firmy TRACO typ TSL 30+480 W

Typ zasilacza	Napięcie wy. [V]	Prąd wy. maks. [A]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
TSL 030 – Rodzina	12 24	2,5 1,25	100 x 29 x 115	0,31
TSL 060 – Rodzina	jw.	5,0 2,5	100 x 45 x 115	0,40
TSL 120 – *) Rodzina	24 48	5,0 2,5	125 x 61 x 125	0,72 0,90 ^{*)}
TSL 240 – *) Rodzina	jw.	10,0 5,0	125 x 100 x 125	1,02 1,35 ^{*)}
TSL 480 – *) Rodzina	jw.	20,0 10,0	125 x 220 x 125	1,95 2,50 ^{*)}

Uwagi: Napięcie zasilania: typy TSL 030 i TSL 060 – 93+264 V AC, TSL 120, TSL 240, TSL 480 – 93+132 V AC/187+264 V AC. Tętnienia i szumy napięcia wyjściowego: <50 mV p-p. Zasilacze są wykonywane w obudowach do montażu na szynach DIN. *) Zaznaczone modele są dostępne również z korekcją współczynnika mocy. Mają one nieco większą masę.

krótkotrwałych awarii sieci energetycznej. Główne parametry zasilaczy Siemens podano w tablicach 10+12.

Poza wymieniony wyżej firmami są jeszcze na rynku inni producenci zasilaczy impulsowych – firmy Tatarek oraz SIMEX. Parametry tych zasilaczy zebrano w tablicy 13.

Obecna w Polsce duża szwedzka firma wysyłkowa ELFA ma w swoim katalogu zasilacze impulsowe firm: OMRON i VERO. Dane techniczne zasilaczy tej firmy przedstawiono w tablicy 14.

Zasilacze OMRON oferuje też polska firma wysyłkowa Transfer Multisort Elektronik – TME.

Dużym dystrybutorem elektronicznych elementów automatyki, pochodzących od renomowanych światowych producentów jest działająca na naszym rynku czeska firma AMTEK.

W tablicach 15+17 zebrano podstawowe dane techniczne impulsowych zasilaczy typów TOL, TXL, TSL szwajcarskiej firmy TRACO POWER, dostarczanych przez AMTEK.

W drugiej części tego artykułu będzie kontynuowany przegląd zasilaczy impulsowych i przedstawiony przegląd przetwornic napięcia stałego – DC/DC. J.S.

ELEKTRONIKA NA GRANICY

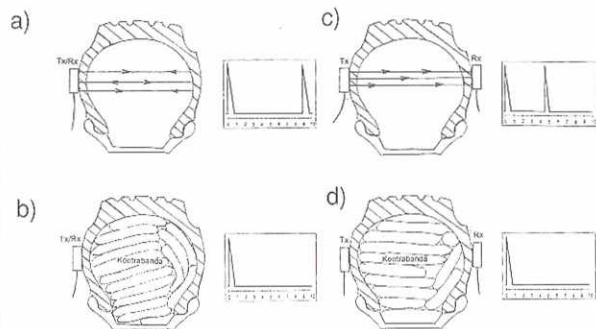
SPRZĘT DO KONTROLI WIZUALNEJ

Wracamy do interesującego tematu, jakim jest sprzęt elektroniczny stosowany przez służby celne.

Przysialiśmy już kilkakrotnie o różnych rodzajach aparatury wspomagającej pracę celników (ReAV nr 10 i 11/1999 oraz 11/2000). Szeroko stosowany jest też sprzęt do pośredniej i bezpośredniej kontroli wizualnej. Jedną z najpopularniejszych technik przemycania jest umieszczenie przemycanego towaru w wolnych przestrzeniach pojazdów i statków, wykorzystywanych na ogół do innych celów lub nie wykorzystywanych wcale choćby ze względów technologicznych. Towarem "faszeruje się" karoserie, opony i dętki, zbiorniki paliwa, podwójne ściany, rury, maszyny itd.

Metody ultradźwiękowe

Najprostsza sprawa to sprawdzenie zawartości gumowej części koła – co zresztą do znużenia pokazuje telewizja w reportażach z granicy, może dlatego, że to takie fotogeniczne. Zawartość opon jest sprawdzana ultradźwiękami lub metodami radiacyjnymi. Zasadę techniki ultradźwiękowej pokazano na rys. 1, przy czym istnieją dwie metody: refleksyjna (rys. 1 a i b) i transmisyjna (rys. 1 c i d). Tester treści opon, to obsługujące obie metody kontroli, przenośne urządzenie zasilane z akumulatorów i wyglądające jak mały oscyloskop, wyposażone w obszerny zestaw przetworników i czujników. Pusta opona, z dętką czy bez, daje na ekranie ultradźwiękowego miernika refle-



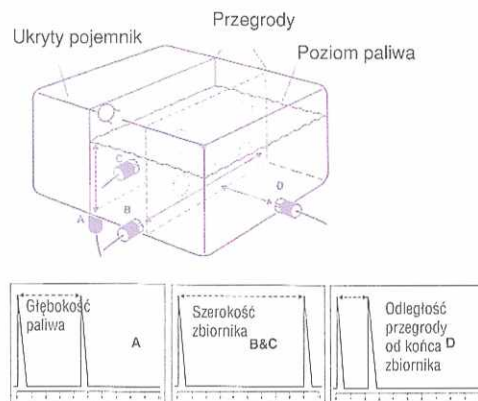
Rys. 1. Ultradźwiękowe wykrywanie przemytu w oponach. a, b – metodą refleksyjną, c, d – metodą transmisyjną

ksyjnego dwa impulsy: nadany i odbity od tylnej ściany opony. Wypchanie opony czy dętki przemylem powoduje pochłonięcie i rozproszenie wiązki ultradźwięków, w rezultacie do części odbiorczej czujnika sygnał odbity nie dochodzi. Metoda transmisyjna wymaga podejścia do opony z dwóch stron – z jednej strony umieszcza się nadajnik, z drugiej odbiornik. Impuls nadany z nadajnika swobodnie dochodzi do odbiornika przy pustej (a ściślej – napompowanej) oponie czy dętce a ginie, tłum lub rozprasza się w obecności przemycanego towaru. Zaletą metody jest to, że nie jest wymagany wzorek sprawdzanej opony, ponieważ używanie "oponoteki" wzorców przy intensywnym ruchu granicznym jest niezwykle kłopotliwe i zmniejsza sprawność kontroli. Stosowany zakres podstawy czasu mierników (od 900 do 6000 μ s) pokrywa cały zakres spotykanych rozmiarów opon. Znanym producentem urządzeń ultradźwiękowych jest brytyjska firma Meritronics (Merit, Lowson & French Ltd.)

Na tej samej zasadzie działa tester zawartości zbiornika paliwa do silników Diesla (samochody osobowe a zwłaszcza ciężarówki) oraz butli z LPG w samochodach osobowych. Tutaj zadanie polega również na wykryciu w zbiorniku dodatkowych pojemników lub przegród, a przy okazji tester mierzy poziom paliwa. Tester ma dwa zakresy: 1250 mm dla zbiorników diesla oraz 500 mm dla butli z LPG. Każda działka ekranowa to 125 mm dla diesla i 50 mm dla LPG. Częstotliwość stosowanych ultradźwięków wynosi 2,5 MHz, zapewniając dobre i wyraźne odbicia od ścian i przegród. Do wykrycia np. dodatkowej przegrody w zbiorniku wystarczy przyłożyć sondę z różnych stron i porównać wyniki. Sposób kontroli zbiornika paliwa dieslowskiego jest pokazany na rys. 2, a butli z LPG – na rys. 3. Opis na rysunkach wyjaśnia funkcjonowanie aparatury.

Metody radiacyjne

Inna metoda polega na wykorzystaniu promieniowania γ , uzyskiwanego z bezpiecznego (tylko 10 μ Ci) źródła promieniowania. Używany do tego celu wy-



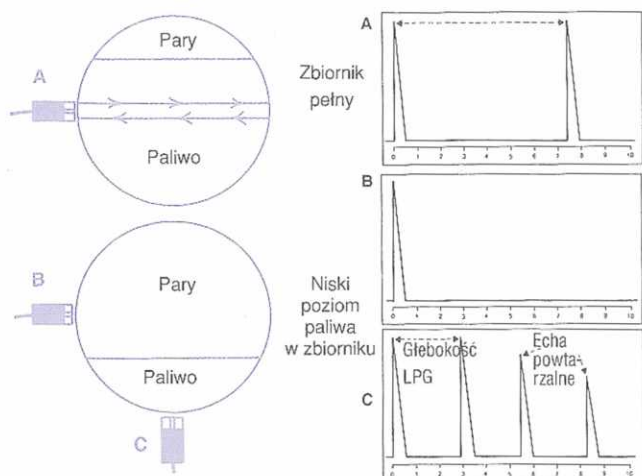
Rys. 2. Sprawdzanie zawartości zbiornika paliwa dieslowskiego

A Sprawdzanie poziomu paliwa od dołu zbiornika
B Przejście wiązki przez zbiornik C Inne sprawdzenie poziomu paliwa (zanik echa przy powierzchni paliwa)
D Echa od przegród
Próby A do D mogą jednak wykryć tylko przemyt umieszczony w paliwowej części zbiornika. Jeśli przemyt znajduje się w wydzielonej części zbiornika, nie będzie widoczny. Część ta wymaga oddzielnego sprawdzenia.

krywacz *Searcher* brytyjskiej firmy S&D działa przy sprawdzaniu opon podobnie, ale pracuje na wiązce odbitej ponieważ wypełniona przemylem przestrzeń odbija więcej energii niż pusta. Sprawdzanie opon wymaga jednak wzorca opony pustej. Zaletą wykrywaczy radiacyjnych w rodzaju *Searchera* jest ich większa uniwersalność, można bowiem prowadzić kontrolę przez blaszane ściany pojazdów (rys. 4) czy kontenerów, nie tylko zbiorników paliwa. Wadą jest mniejszy zasięg (10 cm) i prześwietlanie filmów zarówno fotograficznych jak i rentgenowskich. Uniwersalność jest jednak argumentem mocniejszym, bo to właśnie *Searcher* został wprowadzony do stosowania przez armie NATO.

Bezpośrednia kontrola wizualna

Szeroko stosowane są wizualne metody kontroli, tzn. zagłębienie w miejsca niedostępne, bez niszczenia pojazdu. Służą do tego światłowodowe endoskopy, zarówno sztywne jak i elastyczne, których wziernik wprowadzany np. do zbiornika, kontenera, obudowy, pod podłogę lub do wnętrza drzwi pojazdu wprowadza tam również światło umożliwiające obserwację. Do oświetlania stosuje się silne źródła światła, np. żarówki halogenowe 75÷100 W o płynnie lub skokowo regulowanym strumieniu świetlnym. Przykłady przenośnych zestawów



Rys. 3. Sprawdzanie zawartości butli z LPG.
W razie braku odczytu przy próbie B, dla określenia poziomu paliwa należy przeprowadzić próbę C



Rys. 4. Radiacyjny tester zawartości "pustych" przestrzeni (Searcher)

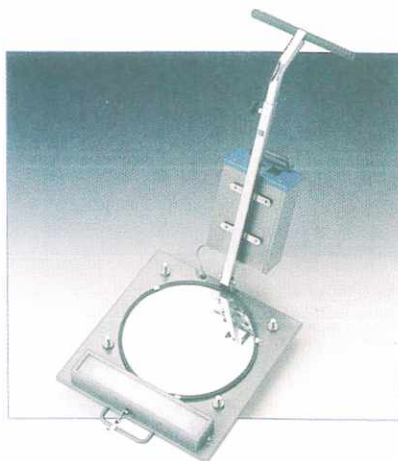
kontrolnych (LSB 100/QH firmy ACAL Auriema oraz MBK-1 firmy Olympus Industrial) przedstawiono na rys. 5. Zestaw taki jest wyposażony w 12 V żarówkę halogenową 100 W, zasilaną z sieci 115/240 V, 50÷400 Hz lub z 7 Ah baterii akumulatorów NiCd lub NiMH, zapewniającej 45÷50 minut ciągłej pracy. Ładowarka, akumulatory i zasilacz sieciowy znajdują się w obudowie zestawu. Regulacja strumienia świetlnego jest mechaniczna, przy użyciu przesłony. Maksymalna średnica wziernika wynosi w tych rozwiązaniach 8,6 mm, pole widzenia powyżej 40° , a głębokość ostrości sięga od 8 mm do nieskończoności. Firma Olympus Industrial (oddział znanej firmy fotooptycznej) oferuje też zestawy endoskopowe z wziernikiem 5,9 mm oraz 3,8 mm, ze skokową regulacją strumienia świetlnego, z bateriami umieszczonymi w pasie nakładanym przez operatora, o zwiększonym

kącie widzenia itd. W przypadkach wymagających sprawdzenia małych przestrzeni z wejściem o bardzo małej średnicy stosuje się endoskopy przemysłowe, gdzie średnice wzierników zaczynają się od 1,2 mm (brytyjska firma ACAL Auriema oferuje nawet 0,5 mm) a moce ksenonowych lamp oświetlających osiągają 300 W. Wzierniki mogą być sztywne (z rurki stalowej) oraz elastyczne. Wadą precyzyjnych

dowego kabla łączącego urządzenie zasilająco-sterujące z częścią wziernikową), pole widzenia wynosi tu 58° a głębokość ostrości sięga od 1 mm do 50 mm. Zastosowano tu bardzo prosty obiektyw o stałej ogniskowej, na lepszą konstrukcję brak miejsca. Opcjonalne adaptory umożliwiają wykonanie zdjęć i obrazów wideo. Przykładowo, przystawka SONY MaviCap współpracująca z przenośnym urządzeniem kontrolnym wideo QuickView firmy Everest VIT (USA) umożliwia zapisanie na 3,5" dyskietce od 30 do 40 obrazów JPG standardowych lub od 10 do 15 obrazów JPG o wysokiej rozdzielczości, ale system z którym współpracuje ma bardzo dobre parametry. Zastosowana tu kamera z przetwornikiem CCD Super HAD ma rozdzielczość 450 linii, jest wyposażona w zoom optyczny 18:1 i cyfrowy 72:1, automatyczne lub ręcz-



Rys. 5. Przenośne zestawy do wizualnej kontroli wnętrza. a – LSB100/QH (ACAL Auriema) z halogenem 100 W, b – Mini Borescope Kit MBK-1 (Olympus) z halogenem 150 W



Rys. 6. Wózek z lustrem i podświetlanym polem widzenia

wzierników sztywnych o małej średnicy jest stosunkowo niewielka (do 200 mm) głębokość penetracji. Oferowane rozwiązania z wziernikiem elastycznym (np. Olympus IF6PD4-6/11) mają długości 490 mm i 990 mm (nie licząc przynajmniej 2 m światłowodu

nie ustawianie ostrości, przesłony oraz czasu migawki w zakresie od 1/4 do 1/10 000 s. W systemie o mniej wyśrubowanych parametrach można uzyskać więcej obrazów. Przystawka fotograficzna umożliwia z kolei wykorzystanie możliwości współczesnej cyfrowej techniki fotograficznej. Zdjęcie można wydrukować lub np. przesłać w dowolne miejsce przez Internet.

Jest jeszcze jedno proste zastosowanie elektroniki do przeglądania pojazdów. Oglądanie pojazdu niekoniecznie musi odbywać się na kanale, kiedy w wielu przypadkach wystarcza wózek z lustrem. I tu elektronika: lustro jest umieszczone na wózku, przy lustrze (wypukłym, dla zwiększenia pola widzenia) jest zainstalowana światłówka o mocy kilku W, zasilana z przetwornicy umieszczonej wraz z 12 V akumulatorami w pudle na rękojeści (rys. 6).

Potężnym narzędziem rozszerzającym możliwości wizualnej kontroli miejsc trudno dostępnych jest technika wideo. Przykładowe rozwiązanie przenośnego zestawu wideo (Magnific, szwedzkiej firmy InternVideo) jest

pokazane na rys. 7. Zestaw składa się z kamery umieszczonej wraz z podświetlaczem na drążku o zmiennej długości, zakończonym giętkim ramieniem, noszonej na pasie jednostki centralnej (akumulatory, dodatkowe wyjścia wideo na monitor, magnetowid, drukarkę itd.) oraz kasku z zainstalowanym wizjerem. Istnieje też wersja z wizjerem trzymanym w ręku. W zasilanej napięciem 9 V (czarno-biały) lub 12 V (kolorowej) kamerze zastosowano 1/3" przetwornik CCD 512 x 582 pikseli i rozdzielczości przynajmniej 380 linii, minimalnym oświetleniu roboczym 0,3 lx (kamera monochromatyczna) lub 10 lx (kamera kolorowa) dla przesłony obiektywu f1,4. Tego rodzaju sprzęt jest chętnie stosowany np. do sprawdzania dna łodzi od zewnątrz (przyczepiają się tam nie tylko ślimaki...), spodu ciężarówki, przestrzeni za ułożonym towarem itp.

Wykrywanie ludzi

Skoro już jesteśmy przy sondach, to krótko o jednej z nich, choć pracującej na innej



Rys. 7. Zastosowanie techniki wideo do kontroli wizualnej

zasadzie. Chodzi o sondę do wykrywania ludzi nielegalnie przewożonych w zamkniętych i zabezpieczonych kontenerach, ładowniach statków itd. Jest to sonda próbkująca, która przy pomocy pompy pobiera małą próbkę powietrza z wnętrza przez normalnie istniejące małe otwory wentylacyjne lub przez gumowe uszczelki, wykorzystując szeroki asortyment końcówek pomiarowych. Znamionowy przepływ próbki powietrza wynosi 500 ml/min. Próbkę jest mierzona przez przenośny wykrywacz z czujnikiem wykorzystującym charakterystykę pochłaniania podczerwieni przez CO₂ (popularny jest model CD-2 kanadyjskiej firmy Armstrong). Średnia zawartość CO₂ w pomieszczeniach i pojemnikach wynosi ok. 600 ppm (części na milion), obecność ludzi czy zwierząt znacznie ten poziom podnosi, nawet do paru tysięcy ppm. Wynik pomiaru jest wskazywany na wyświetlaczu. Zakres pomiaru wynosi 0÷5000 ppm, dokładność pomiaru to 3% zakresu z 1% powtarzalnością.

Leon Kossobudzki

Kompleksowe rozwiązania w technice pomiarowej



oferujemy:

- oscyloskopy cyfrowe DSO i DPO
- analizatory stanów logicznych
- częstotliwościomierze, liczniki, timery
- wzorce częstotliwości
- multimetry
- analizatory widma i analizatory sieci
- generatory sygnałowe i przebiegów dowolnych
- cyfrowe testery radiotelefonów i stacji bazowych GSM
- odbiorniki zakłóceń radioelektrycznych i kompatybilności elektromagnetycznej
- przyrządy pomiarowe do studiów telewizyjnych i radiowych
- reflektometry do światłowodów
- źródła optyczne i mierniki mocy
- spawarki do światłowodów

proponujemy:

- naprawy gwarancyjne i odpłatne
- doradztwo techniczne w zakresie przyrządów pomiarowych
- wykonywanie specjalistycznych pomiarów
- bezpłatne i odpłatne wypożyczenie przyrządów pomiarowych
- bezpłatne katalogi
- przyrządy nowe, używane oraz po targach i wystawach



TESPOL Sp. z o.o.
ul. Tarnogajska 11/13
50-512 Wrocław
tel. +48 71 783 63 60
fax +48 71 783 63 61
tespol@tespol.com.pl
www.tespol.com.pl

TESPOL – wyłączny autoryzowany serwis na terenie Polski

Tektronix



ROHDE & SCHWARZ

ADVANTEST

pendulum

RXS/CORNING

LUTOWANIE "UNPLUGGED"

W czasach, gdy zawrotną karierę robi słowo ekologia, używane w coraz to nowych – niejednokrotnie nieco zaskakujących – kontekstach, moda na niepalenie wydaje się oczywista. O ile jednak producenci wyrobów tytoniowych powinni zacząć poważnie myśleć o przebranzowaniu, o tyle producenci gazu do zapalniczek mogą spać spokojnie. Dzięki elektroniczności.

To naprawdę nie żarty. Wszelakość elektroniki w nowoczesnych wytworach techniki służących badaniom, produkcji, informatyce, komunikacji, ochronie osób i mienia, edukacji, rozrywce, itd. jest bezspornym faktem. Czasami, a można zaryzykować stwierdzenie, że często, urządzenia elektroniczne są zasilane z autonomicznych źródeł – w pełni, lub choćby czasowo niezależnych od sieci elektroenergetycznej.

Bywa i tak, że urządzenie otrzymuje "swoje dwieście dwadzieścia" (tylko patrzeć, a 230 V) prosto do "wnętrza". Gniazda sieciowego nie znajdziemy nigdzie w pobliżu, i nawet najdłuższy przedłużacz nie wystarczy, by zasilić nasze przyrządy pomiarowe i narzędzia, potrzebne do diagnostyki, napraw i regulacji.

Podstawowe przyrządy pomiarowe mogą być z powodzeniem zasilane bateryjnie, co pozwala na ich użycie w opisanych warunkach. Jednak już z lutownicą sprawa nie jest taka prosta, ze względu na stosunkowo duży pobór mocy. Jeśli musimy działać w warunkach terenowych, na powietrzu, zwłaszcza w porze chłódów – uzyskanie założonej temperatury roboczej grota wymaga dostarczenia większej mocy niż w czasie pracy w ogrzewanym pomieszczeniu. Z czego energetycznego punktu widzenia, wystarczające byłoby zastosowanie akumulatora o odpowiedniej pojemności. Od razu jednak możemy wskazać wady takiego rozwiązania, związane głównie z gabarytami i masą tego popularnego źródła energii, a także koniecznością ładowania (znów potrzebna sieć 220 V) oraz istotnym pogarszaniem się parametrów w niskich temperaturach otoczenia. Zwróćmy jeszcze uwagę, że w praktyce instalatorskiej czy serwisowej często niezbędna jest możliwość precyzyjnego operowania narzędziami w miejscach trudno dostępnych, do których "dojście" wymaga od operatora przybrania niewygodnej, mało stabilnej, a czasem nawet karkołomnej pozycji. Wtedy narzędzie musi być wyjątkowo poręczne.

W takich warunkach przewód doprowadzający zasilanie do rączki lutowniczej może pogarszać swobodę ruchów i po prostu przeszkadzać w pracy.

Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

Narzędziami, które w podobnych sytuacjach znakomicie godzą wymogi techniczne i ergonomiczne są lutownice gazowe.

O tym, że są to urządzenia lekkie, precyzyjne, uniwersalne i niezawodne, przekonują produkty irlandzkiej firmy Oglesby & Butler, znane pod rynkową marką Portasol.

Stosując lutownicę Super-Pro (rys. 1) można korzystać z jednej z jedenastu dedykowanych końcówek, a są to: 8 grotów o różnych kształtach i wymiarach (rys. 2), dysza do wydmuchu gorącego powietrza (rys. 3), gorący nóż do obróbki tworzyw, osłona do obkurczania koszulek i folii termokurczliwych. Super-Pro może też pełnić funkcję palnika (rys. 4).

Elastyczność zastosowań idzie w parze z bardzo dobrymi parametrami. Moc maksymalna jest równa 125 W, dzięki czemu są osiąganego wysokie temperatury grota (do 580°C) i wydmuchiwane powietrze (do 650°C). Uzyskanie żądanej wartości temperatury umożliwia regulator. Na to, by grot rozgrzał się do temperatury 350°C, potrzeba w przeciętnych warunkach, jedynie dwudziestu sekund.

Zbiornik gazu znajduje się w rękojeści. Jego pojemność zapewnia średnio do dwóch godzin pracy. Jeśli do pracy w terenie zabierzemy stosowną ilość gazu do zapalniczek w standardowych pojemnikach, możemy pracować bezstresowo i niemal bez przerw – napełnianie trwa 30 sekund (rys. 5).



Rys. 5

Lutownica ma 23 cm długości, a jej masa wynosi zaledwie 165 g. Piezoelektryczny zapalnik dopełnia listę właściwości decydujących o pewności działania sprzętu i wygodzie użytkownika Super-Pro, a automatyczne wyłączanie po zamknięciu obudowy gwarantuje pełne bezpieczeństwo transportu i przechowywania.

Jeśli, nie rezygnując z wysokich wymagań odnośnie jakości, mamy skromniejsze oczekiwania wobec mocy i ilości końcówek roboczych – zwróćmy uwagę na lutownicę gazową Portasol Technic. Moc regulowana w zakresie od 10 do 60 W, osiągnięta temperatura grota 400°C, pięć wymiennych grotów i gorący nóż, zapalnik iskrowy, średni czas pracy – jedna

godzina, czas napełniania ok. 10 s, długość 170 mm, masa 60 g. To jest nadal narzędzie mogące służyć profesjonalistom.

Z myślą o amatorach, np. modelarzach lotniczych lub szkatliczkach, konstruujących modele ze zdalnym sterowaniem (rys. 6), Portasol oferuje lutownicę Hobby, o mocy 35 W, umożli-



Rys. 6

liwiająca uzyskanie temperatury grota do 400°C. Dwa groty i gorący nóż to końcówki zapewniające skuteczne wypełnianie większości praktycznych zadań. Półgodzinny czas pracy "na jednym zbiorniku" jest w zastosowaniach amatorskich wystarczający.

Właściwości lutownic gazowych czynią je w normalnych warunkach i podstawowych zastosowaniach, równorzędnymi z lutownicami elektrycznymi a w niektórych okolicznościach sprawiają, że lutownice gazowe są po prostu niezastąpione. Bo gaz w lutownicach, to nie tylko "paliwo alternatywne", ale przede wszystkim jedyne źródło energii na specjalne okazje.

Marek Kalasiński

Opracowano na podstawie materiałów udostępnionych przez Renex – przedstawiciela Portasol w Polsce; Wrocław, tel./fax (54) 411-25-55, 231-10-05, e-mail: office@renex.com.pl www.renex.com.pl

Od Redakcji:

Do pierwszego zdania artykułu "Demontaż układów elektronicznych (2)" w nr 11/2002 wkraśl się błąd. Artykuł był oczywiście kontynuacją opisu urządzeń znanej firmy PACE, a nie ACE, jak to błędnie wydrukowano. Za tę przykrą pomyłkę przepraszamy Czytelników oraz firmy RENEX i PACE.



•renex

*Wesołych
Świąt*



•renex

87-800 Włocławek, ul. Okrężna 2
tel./fax (0-54) 231 10 05, 411 25 55

e-mail: office@renex.com.pl
www.renex.com.pl

CYFROWA SKALA CZĘSTOTLIWOŚCI DO TRANSCEIVERA – MIKROPROCESOROWY CZĘSTOŚCIOMIERZ

**Przedstawiona
w artykule konstrukcja
może – w zależności od
zastosowanego
oprogramowania –
spełniać funkcję cyfrowej
skali do transceiwa
(TRX) lub stacjonarnego
miernika częstotliwości
przydatnego
w amatorskim
laboratorium pomiarowym.**

Zastosowanie mikroprocesora sprawia, że układ jest niezwykle prosty i jednocześnie nowoczesny. Układ składa się z bloku wyświetlaczy sekwencyjnych, jednostki centralnej CPU i preskalera z układami US2 i US3. Cała koncepcja układu sprowadza się do tego, aby zastąpić drogi i trudno dostępny specjalistyczny układ scalony służący do odczytu częstotliwości w TRXach, tanim i łatwo dostępnym mikroprocesorem realizującym w sposób programowy funkcje układu specjalistycznego. Całość należy jeszcze uzupełnić o układ formowania przebiegu TTL z sygnału mierzonego, który będzie opisany w następnym numerze RE-AV. Rozdzielczość pomiaru wynosi 1 kHz dla skali cyfrowej lub 100 Hz dla miernika stacjonarnego, i jest uzależniona od wersji zastosowanego oprogramowania. Maksymalna częstotliwość wejściowa jest nie

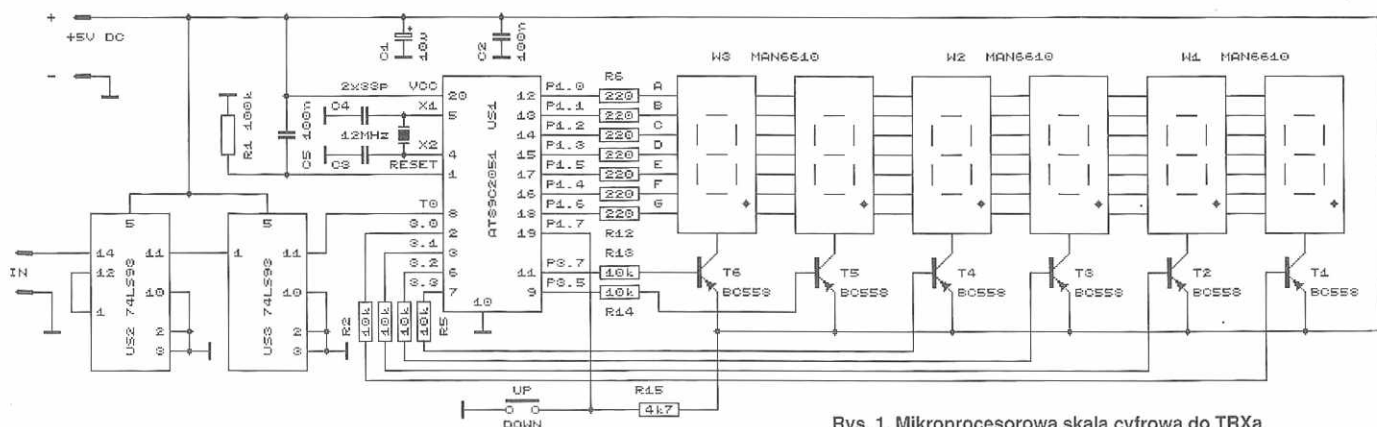
mnijesz niż 40 MHz dla układu US2 serii LS lub ALS.

Schemat urządzenia przedstawiono na rys. 1. Uformowany do poziomu TTL sygnał wejściowy jest doprowadzany do układu US2, który realizuje podział częstotliwości przez 16. Dalszy podział (przez 8) następuje w układzie US3. W konsekwencji uzyskujemy podział częstotliwości przez 128. Zastosowanie wstępnego podziału częstotliwości mierzonej jest niezbędne, ponieważ liczniki T0 i T1 mikroprocesorów serii At89cx051 nie są w stanie zliczać impulsów zewnętrznych o częstotliwościach przekraczających 400 kHz. (W notach katalogowych układów At89cx051 nie ma na ten temat ani słowa!). Przy zastosowaniu wstępnego preskalera dzielącego przez 128 możliwy staje się więc pomiar częstotliwości do 51,2 MHz, jednak ze względu na częstotliwość graniczną układu 74LS93 należy przyjąć, że częstotliwość graniczna jest nie mniejsza niż 40 MHz, jak wspomniano na wstępie artykułu.

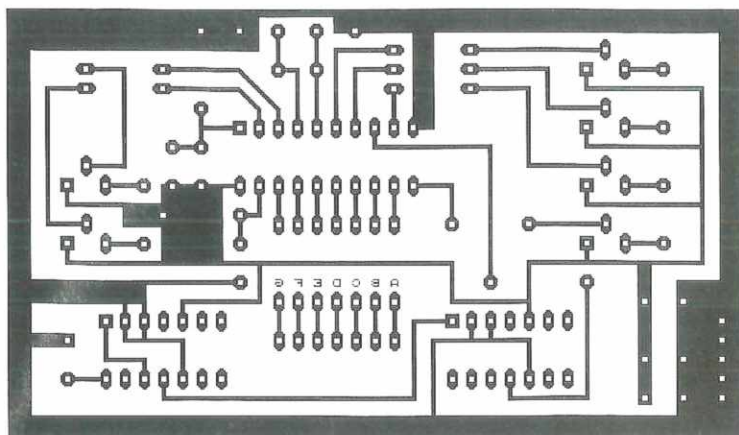
Właściwy pomiar częstotliwości następuje w liczniku T0 znajdującym się wewnątrz mikroprocesora. Wektor obsługi przerwania od tego licznika znajduje się pod adresem OB hex i jest wykorzystany w sytuacji, gdy pojemność samego licznika wynosząca 65535 okaże się niewystarczająca dla zliczenia odpowiedniej liczby impulsów. Z sytuacji taką mamy do czynienia w mierniku stacjonarnym o rozdzielczości 100 Hz. Natomiast przy pracy urządzenia jako skali do TRXa sytuacja taka w praktyce nie występuje.

je. Wzorcowy czas bramkowania jest ustalany przez licznik T1. Wektor obsługi przerwania od tego licznika znajduje się pod adresem 1B hex w przestrzeni adresowej FlashROM mikroprocesora. Procedura obsługi przerwania zapewnia odmierzenie dokładnie kalibrowanych odcinków czasu, w którym następuje zliczanie impulsów przychodzących do licznika T0 oraz obsługę programową funkcji realizowanych przez urządzenie, takich jak: określenie rozdzielczości pomiaru 100 Hz lub 1 kHz, zamiana wartości zliczonej w kodzie heksagonalnym na wartość dziesiętną, zamiana poszczególnych cyfr wartości dziesiętnych na odpowiadające im kody wyświetlaczy LED, oraz – wyłącznie dla skali cyfrowej – dodanie lub odjęcie zaprogramowanej wartości p.cz. od wartości zliczonej w zależności od ustawienia przełącznika UP/DOWN, a także sygnalizacja przekroczenia zakresu pomiarowego w sytuacjach awaryjnych. Położenie przełącznika UP/DOWN dla miernika stacjonarnego jest bez znaczenia. Główny program zajmuje się jedynie sekwencyjną obsługą wyświetlaczy LED, których anody są sterowane przez mikroprocesor za pomocą tranzystorów T1÷T6.

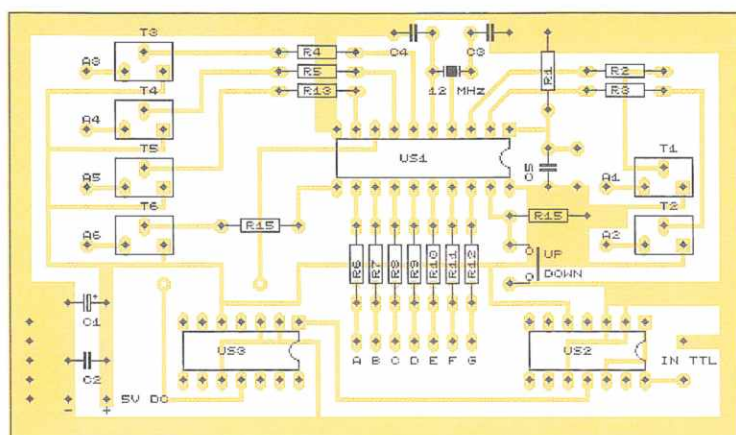
Wykonanie urządzenia rozpoczynamy, jak zawsze, od zgromadzenia niezbędnych podzespołów i wykonania płytki drukowanej przedstawionej na rys. 2, montowanej następnie wg rys. 3. Płytkę jest tak zaprojektowana, aby można ją było wykonać pisakiem "do druku", ale lepiej będzie jeśli wyko-



Rys. 1. Mikroprocesorowa skala cyfrowa do TRXa



Rys. 2. Płytkę drukowaną do skali TRXa (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

namy ją metodą fotochemiczną za pomocą powszechnie dostępnych w handlu odczynników w aerozolu. Oprócz płytki zasadniczej powinniśmy wykonać także osobną płytkę do montażu wyświetlaczy przedstawioną na rys. 4. Płytkę tę przystosowaną jest do montażu trzech podwójnych wyświetlaczy, typu MAN6610 lub innych o wspólnej anodzie i zgodnych wyprowadzeniach.

W zasadzie płytkę tę jest przeznaczona jedynie do wykorzystania w stacjonarnym mierniku częstotliwości, gdzie powinien być zapewniony odczyt sześciu cyfr. W konstrukcji skali do TRXa, gdzie zachodzi konieczność wyświetlania tylko czterech lub pięciu cyfr, należy użyć płytek, których projekty są dostępne w witrynie internetowej autora tego artykułu. Płytkę drukowaną przeznaczoną do montażu wyświetlacza z odczytem czterocyfrowym zawiera pola montażowe dla dwóch wyświetlaczy podwójnych MAN6610, natomiast płytkę przeznaczoną do montażu wyświetlacza pięciocyfrowego zawiera jeszcze dodatkowo, oprócz dwóch pól dla wyświetlaczy MAN6610, jedno pole do montażu pojedynczego wyświet-

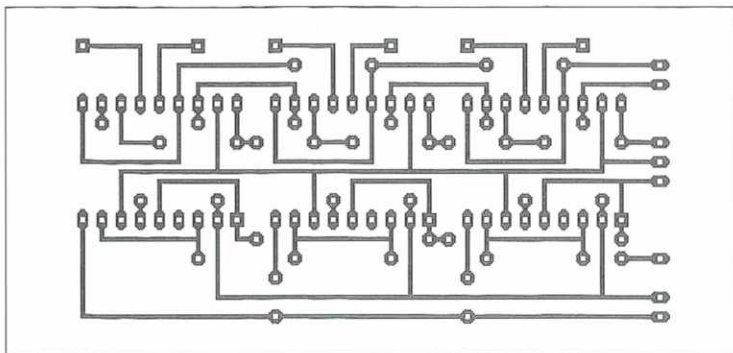
lacza MAN660. W ostateczności można zastosować płytkę z rys. 4, rezygnując z montażu jednego z wyświetlaczy lub nie podłączając anody ostatniego segmentu, co spowoduje jego wyłączenie.

Podczas montażu elementów należy posługiwać się schematami montażowymi przedstawionymi na rys. 3 i 5. Na początku należy wlotować wszystkie zwory oznaczone na rysunkach jako ZW. W miejscu mikroprocesora montujemy podstawkę, w którą potem włożymy zaprogramowany układ. W dalszej kolejności montujemy pozostałe elementy układu. Teraz przychodzi kolej na połączenie obydwu płytek drukowanych przewodem odpowiedniej długości. Połączenie najwygodniej jest wykonać jako rozłączalne, w celu ułatwienia przeprowadzenia prób technicznych lub ewentualnego późniejszego serwisowania skali. Przewód taśmowy lutujemy na stałe do płytki wyświetlaczy, natomiast drugi jego koniec łączymy z płytką zasadniczą za pomocą miniaturowych wsuwek od łączny terminala. Teraz przychodzi kolej na uruchomienie całej konstrukcji.

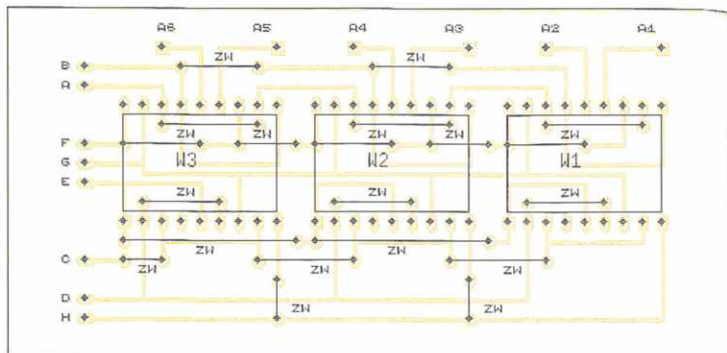
Uruchomienie układu

Uruchomienie całości należy rozpocząć od zaprogramowania mikroprocesora. W tym celu należy posłużyć się programatorem, np. opisanym w ReAV nr 7 i 8/2001. Niezbędny program możemy pobrać z witryny miesięcznika Radioelektronik <http://www.radioelektronik.pl> lub z witryny autora tego artykułu <http://bc107.republika.pl>. W zależności od przewidywanego zastosowania pobieramy program miernikf.asm i miernikf.hex lub skalatr.asm i skalatr.hex. Jeżeli wykonujemy stacjonarny miernik częstotliwości, to wystarczy po prostu zapisać w układzie At89c2051 lub 4051 odpowiednio przygotowany przez autora program miernikf.hex, natomiast przy wykonaniu skali do TRXa trzeba będzie dokonać w programie prostych modyfikacji, jeśli częstotliwość pośrednia naszego urządzenia radiokomunikacyjnego jest różna od 9 MHz. Autor przedstawia Czytelnikom program przystosowany do współpracy z aparaturą mającą p.c.z. 9 MHz, np. do filtru kwarcowego PP9A22R. Warto jednak w tym miejscu zauważyć, że skala jest w stanie współpracować z dowolnym urządzeniem radiokomunikacyjnym z przemianą częstotliwości, o dowolnej częstotliwości pośredniej lub z urządzeniem o bezpośredniej przemianie częstotliwości. Wartość p.c.z. wpisana do programu może być zarówno dodawana, jak i odejmowana od wartości zliczonej przez układ (zliczanie zarówno "w górę" jak i "w dół").

Na początku należy określić częstotliwość środkową filtru zastosowanego w radiostacji. Jeżeli mamy do czynienia z filtrem fabrycznym, to po prostu odczytujemy tę wartość z jego obudowy lub odpowiedniego katalogu. Kiedy dysponujemy odbiornikiem lub transceiverem wyposażonym np. w filtr kwarcowy drabinkowy własnej konstrukcji, to należy określić jego częstotliwość środkową dokonując odpowiednich pomiarów. Opisane sposoby wykonania tych pomiarów przekracza ramy tego artykułu i w związku z tym Czytelnicy powinni zapoznać się z odpowiednimi opisami dostępnymi w literaturze krótkofalarskiej. Zmierzoną wartość wyrażoną w kilohercach zaokrąglamy do pełnej wartości odrzucając cyfry po przecinku, np. wartość 9000,11 kHz zaokrąglamy do 9000. Teraz otrzymaną cyfrę zamieniamy na "heksy" – 2328 hex. Następnie uzupełniamy zerami otrzymaną liczbę tak, aby miała sześć pozycji – 002328 hex. Otrzymaną teraz cyfrę szesnastkową podstawiamy do programu w ten sposób, że dwie najbardziej znaczące pozycje (w naszym przypadku 00) podstawiamy jako stałą CCC EQU 000H, z kolei dwie mniej znaczące pozycje (23) podstawia-



Rys. 4. Płytkę drukowaną wyświetlaczy (skala 1:1)



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej

my jako stałą BBB EQU 023H, najmniej znaczące pozycje cyfry (28) podstawiamy jako stałą AAA EQU 028H. Jeżeli dysponujemy urządzeniem radiokomunikacyjnym o bezpośredniej przemianie częstotliwości, to cały program stałych w programie upraszcza się, ponieważ wszędzie podstawiamy EQU 000H. Jeżeli wynik pomiaru jest wyświetlany w postaci czterech lub pięciu cyfr, to możemy również usunąć z programu te jego linie, które odpowiadają za sekwencyjne wyświetlenie niewykorzystanych cyfr. Po wykonaniu tych wszystkich modyfikacji program można skompilować, zlinkować i następnie zapisać w układzie At89c2051 lub 4051. Za programowany układ montujemy w podstawkę na płycie głównej. Jeżeli zastosowany rezonator kwarcowy będzie miał częstotliwość nieco różniącą się od 12 MHz, to możemy usunąć ten błąd programowo, zmieniając stałe dla licznika T1 zadeklarowane w programie jako HIGH i LOW. W większości przypadków jakiegokolwiek korekcie nie będą jednak potrzebne. Jeżeli programowanie mikroprocesora przebiegnie prawidłowo, a w odwzorowaniu konstrukcji nie popełniliśmy żadnego błędu, to układ będzie działał od razu po włączeniu napięcia zasilającego +5 V. Pozostaje nam jeszcze odpowiednie podłączenie jednej z kropek dziesiętnych przy wyświetlaczach. W tym

celu katodę odpowiedniej kropki dziesiętnej łączymy na stałe z masą układu przez rezystor 150 Ω .

Uwagi końcowe

Przedstawiony w artykule układ, jak wszystkie inne układy zaprojektowane przez autora, został praktycznie zmontowany i przetestowany zarówno jako skala częstotliwości, jak i stacjonarny miernik częstotliwości. W obydwu przypadkach uzyskano stabilne i dokładne wskazania na wyświetlaczach. Aktualizacja stanu wyświetlaczy w skali cyfrowej następuje w czasie rzeczywistym, zapewniając pełen komfort obsługi aparatury radiowej. W mierniku częstotliwości aktualizacja następuje z pewnym niewielkim opóźnieniem wynikającym ze znacznie dłuższego czasu bramkowania, który jest niezbędny w celu uzyskania rozdzielczości 100 Hz. Przy pracy cyfrowej skali ustawiamy przełącznikiem UP/DOWN tryb pracy skali. W pozycji UP częstotliwość zmierzona i zapisana w pamięci są sumowane. W przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego od góry (w zasadzie jest to możliwość tylko teoretyczna) są wyświetlane same górne kreski wyświetlaczy (zaświecone jedynie segmenty A). W pozycji DOWN od częstotliwości zmierzonej jest odejmowa-

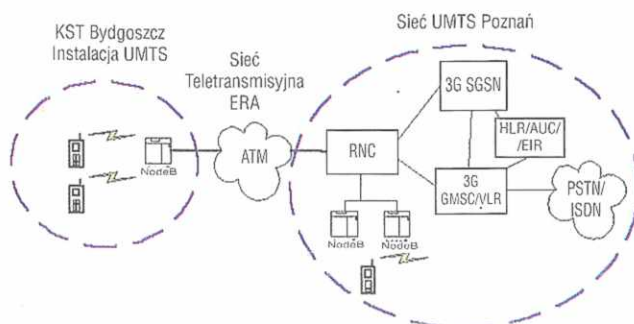
na wartość zapisana w pamięci. Jeżeli w wyniku tej operacji uzyskamy liczbę ujemną, to układ sygnalizuje przekroczenie zakresu pomiarowego od dołu przez wyświetlenie samych dolnych kreszek na wyświetlaczach (zaświecone jedynie segmenty D). W takiej sytuacji musimy zadbać, aby wartość częstotliwości doprowadzonego do skali przebiegu była większa od wartości zapisanej w pamięci.

Cały układ najlepiej umieścić w osobnym metalowym pudełku, aby uniknąć przykrych niespodzianek spowodowanych wprowadzeniem zakłóceń do odbioru przez wykonaną skalę. Bardziej doświadczeni elektronicy i krótkofalowcy mogą pokusić się o połączenie urządzenia radiokomunikacyjnego i przedstawionej skali w jedną elegancką całość, zawartą w tej samej obudowie. Połączenie sygnału wykonujemy przewodem koncentrycznym między skalą i generatorem lokalnym VFO. Oczywiście obydwa układy muszą być łączone za pośrednictwem odpowiedniego stopnia wejściowego, który zapewni dopasowanie impedancji i uformuje przebieg możliwy doysterowania układów TTL. Odpowiednie konstrukcje wzmacniaczy wejściowych dla skali cyfrowej i miernika stacjonarnego zostaną opublikowane w następnym numerze ReAV.

Mariusz Janikowski

NOWE ROZWIĄZANIA – UMTS

Polska Telefonia Cyfrowa Sp. z o.o., operator sieci Era, pierwsza w Polsce i jedna z pierwszych w Europie przeprowadziła testowe połączenie wideotelefoniczne przy wykorzystaniu UMTS. Pokaz odbył się podczas Krajowego Sympozjum Telekomunikacji '2002 w Bydgoszczy. PTC kolejny raz zaprezentowała na KST najnowsze rozwiązania techniczne wyznaczając nowe kierunki w telekomunikacji mobilnej. Pokaz przygotowano we współpracy z firmą Alcatel. W Bydgoszczy użyto stacji nadawczo-odbiorczych NodeB – Evolium, natomiast w Poznaniu wykorzystano urządzenia produkcji Alcatel Evolium, zainstalowane w testowej sieci 3 G. Do połączenia obu miast użyto sieci transmisyjnej SDH należącej do PTC. Pierwsza w Polsce równoczesna transmisja dźwięku i ruchomego obrazu, do której użyto terminali 3G firmy Mitshubishi, jest zapowiedzią możliwości UMTS – systemu, który w niedalekiej przyszłości umożliwi nowe formy łączności. (cr)

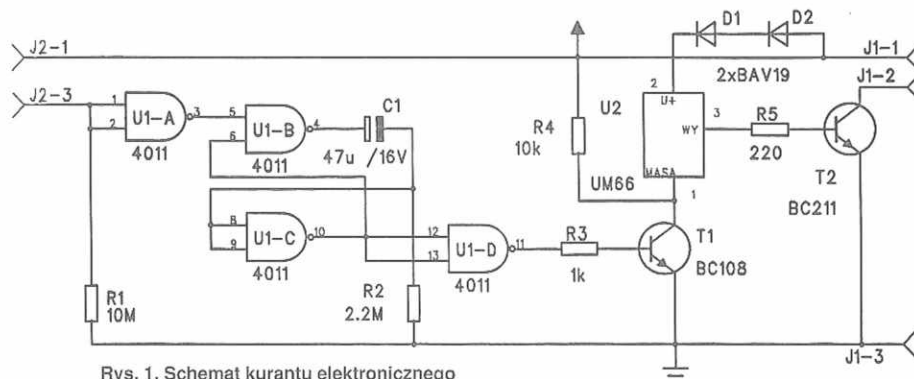


Wśród zabawek choinkowych może znaleźć się układ elektroniczny wygrywający świąteczne melodie.

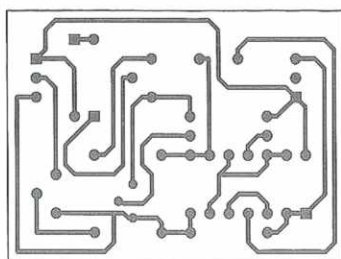
Do budowy układu wykorzystano popularny generator melodii UM66, układ scalony CMOS typu 4011 oraz kilka elementów uzupełniających. Układy scalone UM66 i podobne są stosowane często w różnego rodzaju grających zabawkach i pocztowych kartach świątecznych przesyłanych z okazji Świąt Bożego Narodzenia. Przy odrobinie cierpliwości można taki generator odzyskać ze starej karty świątecznej lub zabawki z elektroniczną pozytywką.

Schemat kurantu elektronicznego przedstawiono na rys.1. Trzy bramki NAND U1A, U1B i U1C, wchodzące w skład układu scalonego 4011, tworzą generator monostabilny, a czwarta bramka pełni funkcję bufora. Czas trwania generowanego impulsu wynosi kilka sekund i jest określony przez elementy C1 i R2. Nie ma tu oczywiście precyzji, ponieważ elementem określającym czas jest kondensator o tolerancji – 20÷50%. Duża dokładność nie jest tu zresztą konieczna. Wyzwalanie generatora następuje przez doprowadzenie do wejścia wyzwalającego – wejścia bramki U1A (J2-3) sygnału logicznego o poziomie wysokim. Ponieważ pomiędzy wejściem a masą występuje dość duża rezystancja (10 MΩ), więc wystarczy, że pomiędzy zaciski J2-1 i J2-3 zostanie dołączona rezystancja mniejsza od 10 MΩ. Moż-

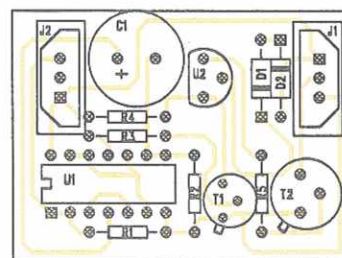
KURANT ELEKTRONICZNY



Rys. 1. Schemat kurantu elektronicznego



Rys. 2. Płytkę drukowaną kurantu elektronicznego (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej kurantu elektronicznego

na to uzyskać przez dotknięcie palcem wskazującym lub kciukiem obu zacisków jednocześnie. Wtedy utworzy się dzielnik napięcia zasilania i napięcie na wejściu będzie większe od połowy napięcia zasilania, progu powodującego zmianę stanu bramki U1A, co spowoduje wyzwolenie układu.

Czas trwania impulsu na wyjściu bramki U1D wynosi kilka sekund i powoduje nasycenie tranzystora T1, napięcie na kolektorze wynosi ok. 0,2 V. W tej sytuacji prawie peł-

ne napięcie zasilania pomniejszone o spadek na dwóch diodach (D1 i D2), czyli ok. 1,2 V pojawia się na zaciskach generatora melodyjki U2. Sygnał z wyjścia WY jest przekazywany przez wzmacniacz z tranzystorem T2 do głośnika lub przetwornika piezoceramicznego dołączanego do końcówek J1-1 i J1-2.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. (cr)

TELEFON NOKIA 3650 UMOŻLIWIAJĄCY FOTOGRAFOWANIE I PRZESYŁANIE ZDJĘĆ

Nokia przedstawiła nowy telefon Nokia 3650. Dzięki wbudowanemu aparatowi fotograficznemu o dużej rozdzielczości, kamerze Camcorder i odtwarzaczowi wizji oraz wiadomościom multimedialnym MMS (Multimedia Messaging Services – patrz ReAV nr 8/2002), telefon Nokia 3650 wyznacza nowy kierunek telekomunikacji wizualnej na całym świecie. Nokia 3650 to trójzakresowy telefon komórkowy, działający na pięciu kontynentach, wszędzie tam, gdzie dostępne są sieci GSM 900/1800/1900. Dystrybucja zaplanowana jest na początek roku 2003. Natychmiastowe „dzielenie się chwilą” przez telefon Nokia 3650 umożliwia wbudowany aparat VGA, duży wyświetlacz o rozdzielczości 176x208 pikseli i 4096 kolorach oraz oryginalna, okrągła klawiatura z klawiszem przewijania w pięciu kierunkach. Nokia 3650 zawiera także Camcorder do nagrywania klipów wideo oraz odtwarzacz RealOne Player do pobierania i odtwarzania materiałów wizyjnych lub transmisji strumieniowych w czasie rzeczywistym. Funkcje MMS

umożliwiają wysyłanie klipów wizyjnych, obrazów nieruchomych, tekstu i dźwięku do innych telefonów z funkcjami MMS lub na adres poczty elektronicznej. Telefon Nokia 3650 w szerokim zakresie obsługuje pocztę elektroniczną, a nowoczesne wyświetlanie stron internetowych zapewnia przeglądarka XHTML. Oprogramowanie Series 60 z systemem operacyjnym Symbian OS gwarantuje wydajne działanie telefonu Nokia 3650. Programiści, którzy chcą tworzyć własne oprogramowanie dla użytkowników telefonów Nokia 3650 mogą skorzystać z zestawu Series 60 Software Development Kit oraz usługi Nokia Tradepoint, umożliwiającej wprowadzenie programów na rynek. Więcej informacji oraz bezpłatny zestaw Series 60 SDK można znaleźć w witrynie firmy Nokia dla programistów pod adresem www.forum.nokia.com. Użytkownicy telefonu Nokia 3650 mogą jeszcze bardziej urozmaicać codzienną łączność dzięki usługom cyfrowym firmy Nokia, takim jak nowe gry, dzwonki i graficzne tapety. Korzystając z usługi Strefa Zdjęć można łatwo

porządkować, edytować i udostępniać fotografie oraz wysyłać elektroniczne kartki. Dzielić się przeżyciami mogą także gracze: telefon Nokia 3650 obsługuje wieloosobowe gry korzystając z łączności na podczerwieni i przez Bluetooth. Telefon waży 130 g i ma 4 MB pamięci wewnętrznej. Pamięć można powiększyć za pomocą karty pamięci, mieszczącej więcej obrazów, gier i innych plików. Nowa, niewielka i lekka bateria litowo-jonowa 850 mAh zapewnia czterogodzinny czas rozmów, czas gotowości – 8 dni i szybsze ładowanie – około 1 godziny. Wymienne obudowy Xpress-on dają użytkownikom telefonu Nokia 3650 jeszcze więcej możliwości personalizacji. Telefon będzie współpracował z wieloma opcjonalnymi akcesoriami do zasilania, zmiany wyglądu i łączności bezprzewodowej Bluetooth. (cr)



CZYŻBY ZMIERZCH CZUJNIKÓW HALLOTRONOWYCH?

Historia czujników wykorzystujących efekt Halla rozpoczęła się w roku 1879 na Uniwersytecie im. Johna Hopkinsa w Baltimore. Wtedy to doktorant Edwin Hall opublikował artykuł "O nowym działaniu magnesu na prąd elektryczny". Donosił o odkryciu niewytłumaczalnego dla ówczesnej nauki zachowania się przewodnika umieszczonego w polu magnetycznym. Otóż gdy przez taki przewodnik przepływa prąd, to w kierunku prostopadłym do niego (jak i do pola magnetycznego) powstaje napięcie. Zjawisko to wykorzystano później w technice pomiarowej – konstruując różne przyrządy do bezstykowego pomiaru prądu i napięcia. Przez wiele lat czujniki Halla zajmowały wyobraźnię konstruktorów, będąc ze względu na niezawodność daleko doskonalszą alternatywą dla dotychczasowych rozwiązań elektromechanicznych. Jednakże w latach 40. ubiegłego wieku firma Western Electric wyprodukowała pierwszy na świecie kontaktron, który w połączeniu z magnesem umożliwiał stworzenie nowej generacji przełączników. Po ponad 60 latach usprawnień jakość, niezawodność i relatywnie mały koszt sprawiły, iż przełączniki kontaktronowe znalazły zastosowanie w dziedzinach o największych wymaganiach. Najlepszym przykładem są układy testujące ATE (*Automatic Test Equipment*), w których nie stosuje się żadnych innych elementów przełączających. W urządzeniach ATE, w zależności od testowanego układu (układy scalone, ASICs, płyty drukowane) używa się do 20 tys. kontaktronów. Przy takiej liczbie niewłaściwe działanie jednego styku powoduje już powstanie błędu ok. 50 ppm. Oznacza to, że pojedynczy element przełączający musi mieć niezawodność dużo, dużo większą, zwłaszcza gdy pracuje 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu.

Inne urządzenia wymagające zastosowania kontaktronów to: układy zapewnienia bezpieczeństwa w samochodach oraz aparatura medyczna (np. defibrylatory, stymulatory serca), słowem wszędzie tam, gdzie o awaryjności urządzeń chciałoby się zapomnieć.

Poniższe zestawienie ukazuje wiele zalet czujników kontaktronowych względem hallotronowych:

1. Koszt – choć generalnie sam element hallotronowy jest tańszy, jednakże wymaga dodatkowego układu zasilania, a sygnał wyjściowy musi być wzmacniany co pociąga za sobą oczywiście dodatkowe wydatki.
2. Kontaktron charakteryzuje się prądem upływu rzędu femtoamperów (10 tys. razy mniej niż hallotron), a w stymulatorach serca (*pacemakers*) prąd upływu o natężeniu 0,1 μ A może zmienić akcję tego ważnego dla nas narządu.

3. Kontaktron, ze względu na hermetyczne wykonanie, może pracować praktycznie w każdym środowisku.

4. Kontaktron przełącza prądy w zakresie od femto- do kilku amperów, napięcia od nano- do kilowoltów i działa bez zarzutu przy częstotliwościach do 7 GHz.

5. Kontaktrony nie są wrażliwe na uszkodzenia elektrostatyczne, a hallotроны często padają ofiarą przepięć.

6. Szklana bańka kontaktronu wydaje się mieć małą wytrzymałość mechaniczną, jednakże przechodzi z powodzeniem test polegający na spadku z wysokości ok. 1 m (tzw. *three-foot drop*), co daje wynik porównywalny z czujnikami hallotronowymi.

7. Bez specjalnych modyfikacji i dodatków kontaktron pracuje bezawaryjnie w zakresie temperatur $-55 \div 150^\circ\text{C}$.

Czujniki kontaktronowe są produkowane z myślą o wielu różnych zastosowaniach. Meder Electronic – niewątpliwie najważniejszy producent na rynku europejskim – wypuścił na rynek kilka nowych typów przełączników. Przyjrzyjmy się im bliżej:

Seria H – została zaprojektowana z myślą o układach wysokonapięciowych, w których trzeba przełączać napięcia rzędu kilowoltów. Dopuszczalne napięcie pracy wynosi 10 kV, a maksymalny przenoszony prąd do 3 A. Napięcie przebicia wynosi 15 kV, a rezystancja między uzwojeniem a stykami 1000 G Ω .

Seria CR – obecnie najmniejsze na świecie przełączniki kontaktronowe zamknięte w obudowach ceramicznych są zdolne do pracy przy częstotliwościach nawet 7 GHz, z czasem narastania impulsu mniejszym od 40 ps. Temperatura otoczenia może sięgać nawet 260°C i w takich warunkach ten element o wymiarach zaledwie 8,6 x 4,4 x 3,4 mm gwarantuje miliard prawidłowych operacji.

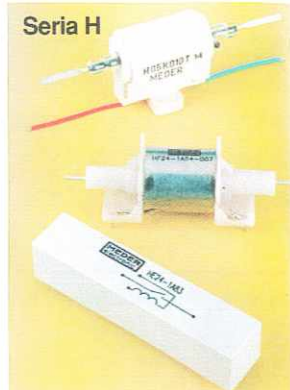
Seria MK21 – przeznaczona do pracy w warunkach przemysłowych. Specjalna obudowa i wyprowadzenia pokryte teflonem czynią je niewrażliwymi na wpływ wody, paliw, olei, farb i większości kwasów. Napięcie robocze wynosi do 400 V, a prąd przenoszony do 1 A.

Seria LS02 – alternatywa dla kosztownych hallotronowych czujników poziomu. Są wykonane z polipropylenu (użycie w środowisku wodnym) lub z tworzywa poliamidowego (odporne na środowisko paliw, olei i rozcieńczonych kwasów).

Zainteresowanych szerszą ofertą Meder Electronic zapraszamy na stronę www.eltron.pl, gdzie można zamówić bezpłatny katalog, oraz oczywiście na witrynę producenta: www.meder.com.

Damian Zazula
zd@eltron.pl

Seria H



Seria CR



Seria MK21



Seria LS02



Przegląd wydawnictw

Mark Norris

TELEINFORMATYKA

WKŁ, Warszawa 2002, str. 268, rys. 100

tłumacz: Bogdan Galiński

W książce opisano rozwiązania techniczne wykorzystywane we współczesnych systemach telekomunikacyjnych. Zawiera podstawy telekomunikacji, techniki stosowane w telekomunikacji, podstawowe wiadomości z informatyki i sieci inteligentnych, podstawy działania Internetu, Intranetu i Extranetu, opisy standardów telekomunikacyjnych oraz kierunki rozwoju telekomunikacji.

W pierwszej części (rozdziały 1+4) przedstawiono zagadnienia związane z telekomunikacją, opisano tendencje rozwojowe, od transmisji wąskopasmowej w pasmie telefonicznym do szybkich sieci szerokopasmowych.

Druga część książki (rozdziały 5+7) jest poświęcona technice komputerowej, a szczególnie tej jej części, która jest ściśle powiązana z telekomunikacją. Omówiono takie pojęcia, jak architektury i orientacje obiektowe oraz klient/serwer, a także zagadnienia związane z magazynowaniem danych.

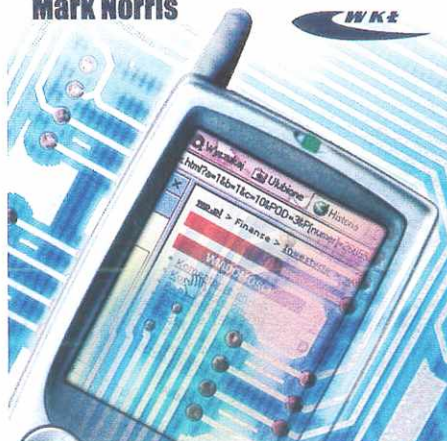
Końcowa część książki (rozdziały 8+10) przedstawia zagadnienia wspólne dla informatyki i telekomunikacji, czyli zagadnienia nowej gałęzi wiedzy zwanej teleinformatyką. Autor umieścił w końcowej części książki obszerny słownik, nazwany skromnie słowniczkiem pojęć używanych w teleinformatyce. Stwierdził, że obserwowane obecnie zbliżenie informatyki i telekomunikacji „doprowadziło do wprowadzenia wielu terminów budzących nieporozumienia mimo, że oso-

Wiedzieć
więcej

Teleinformatyka

Mark Norris

WKŁ



by zajmujące się tymi dziedzinami uważają je za powszechnie znane, w praktyce nawet dobrzy specjaliści często się wzajemnie nie rozumieją”. Sam autor też nie ustrzegł się pewnych błędów, takich jak nazywanie pojemnością kanału wymaganej przepływności danych w kanale i użycie pojęcia złącze (connector) zamiast łącze (link). Ten drugi błąd jest nagminnie spotykany w prasie informatycznej.

Mimo tych drobnych niedociągnięć książka może z powodzeniem służyć jako kompendium wiedzy z zakresu teleinformatyki. (or)

Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w.555, e-mail: wkl@wkl.com.pl ; http://www.wkl.com.pl

MuVo

Creative MuVo jest najmniejszym odtwarzaczem plików MP3. Model MuVo, o rozmiarach breloczka do kluczy, jest wyposażony w pamięć o pojemności 64 MB, dzięki czemu może służyć do zapisania 2 godzin muzyki w formacie WMA lub jednej godziny muzyki w formacie MP3 (z częstotliwością kodowania 128 kbit/s). Obudowa MuVo składa się z dwóch łatwych w obsłudze części. Użytkownik rozsuwa je, a następnie jedną z nich – moduł pamięci MuVo Memory – umieszcza bezpośrednio w porcie USB komputera PC. Moduł zostaje natychmiast rozpoznany jako zewnętrzny dysk twardy. Do kopiowania danych nie potrzeba żadnych przewodów: pliki muzyczne, graficzne lub jakiegokolwiek inne przenosi się na nośnik metodą „przeciągnij i upuść”. Dzięki temu urządzenie nadaje się do przechowywania muzyki w formacie MP3 i WMA oraz np. cyfrowych zdjęć. Jest również

wygodny do przenoszenia plików z prezentacjami i innymi dokumentami. Aby przekształcić MuVo w wysokiej klasy odtwarzacz plików MP3, wystarczy z powrotem połączyć oba moduły i podłączyć słuchawki. Jedna niewielka bateria typu AAA wystarcza na 12 godzin pracy urządzenia. W systemach operacyjnych Microsoft Windows 2000/ME/XP nie są wymagane specjalne sterowniki. Sterowniki USB dla Windows 98/98 SE znajdują się na dołączonej do urządzenia płytce CD-ROM. Można je także pobrać z witryny www.nomadworld.com.



(or)



Czujniki poziomu

Czujniki magnetyczne w wykonaniu płaskim, cylindryczny, mocowane na śrubę, do montażu SMD w wykonaniach specjalnych

Przełączniki kontaktronowe

Transoptory

Kontaktrony

ELTRON

Autoryzowany dystrybutor
w Polsce

pl.Wolności 7 B,
PL 50-071 Wrocław

tel.*48 71 / 343 97 55, 344 25 32
fax +48 71 / 344 11 41, 343 96 64

e-mail: eltron@eltron.pl
internet: <http://www.eltron.pl>

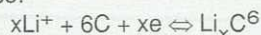
Biura lokalne:

PL 01-793 Warszawa ul.Rydygiera 12 tel./fax 022 / 663 47 84 tel. 022/639 86 56 tel. 022/663 93 50	PL 80-748 Gdańsk ul.Chmielna 81 / 82 fax 058 / 346 28 47 tel. 058 / 305 43 52 tel. 058 / 305 93 34
---	--

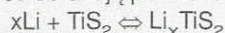
CHEMICZNE ŹRÓDŁA PRĄDU (3)

Baterie litowe

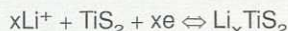
Od wielu lat starano się opracować odwracalny układ Li/Li^+ w rozpuszczalnikach organicznych, który byłby podstawą wydajnie ładowalnego ogniwa zdolnego do pracy w cyklach wielokrotnie powtarzanych. Ogniwo to miało być obiecującym źródłem zasilania mechanizmów trakcyjnych i innych urządzeń, w których istotnym parametrem jest wysoka energia właściwa, tj. stosunek energii zgromadzonej w ogniwie do jego masy. Jak wiadomo, w celu opracowania praktycznego ogniwa drugiego rodzaju należy dobrać dwie elektrody, które cechowałyby dobrą odwracalność. Postęp w pracach nad anodą i katodą w ogniwie litowym poczyniono dopiero w ostatnich latach i ładowalne akumulatory litowe dopiero od niedawna są obecne na rynku. Najlepszym rozwiązaniem okazało się interkalowanie litu w graficie. Interkalowanie polega na wnikiwaniu litu metalicznego w przestrzeń między warstwy grafitu, bez znacznej modyfikacji struktury nośnika węglowego. Reakcję redukcji i utleniania litu wraz z jego interkalacją do grafitu można opisać następująco:



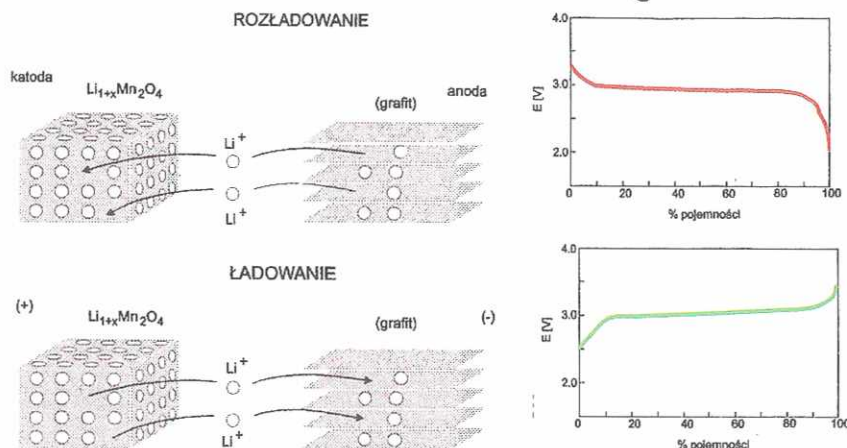
Oprócz grafitu jako matryce stosuje się inne nośniki. Kluczowym momentem w rozwoju odwracalnych ogniw litowych było opracowanie odwracalnej katody. Jako materiał katodowy wybrano tlenowce metali przejściowych. Związki te mają często postać fazy przewodzącej i mogą reagować z litem w sposób odwracalny interkalując jony litowe, co obrazują poniższe równania:



lub



To zachowanie związane jest ze strukturą materiału nośnika. Jony litowe wnikaące do nośnika kompensują powstałą podczas pracy ogniwa zmianę ładunku matrycy (wiąże się to ze zmianą wartościowości metalu). W wielu przypadkach w strukturze tej występują warstwy lub kanaliki, w które może być inkorporowany metal "gość" z niewielkimi zmianami strukturalnymi. Układy te nie mają praktycznie limitu na liczbę ładowań/rozładowań, ponieważ nie powodują znacznych zmian w strukturze lub właściwościach elektrycznych nośnika. W wielu sytuacjach ruchliwość (mobilność) w nośniku jest wystarczająco dobra (przykładowo: współczynnik dyfuzji litu w TiS_2 w temperaturze pokojowej wynosi $2 \cdot 10^8 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$), a więc polaryzacja stężeniowa w takim ogniwie nie powinna być duża i można zatem uzyskiwać duże wartości gęstości



Rys. 8. Zasada działania ogniwa litowo-jonowego, w którym jako matryce do interkalacji litu i jonu zastosowano grafit (anoda) i tlenowe związki manganu (katoda). Obok zostały przedstawione przebiegi zmian wartości napięcia ogniwa w czasie ładowania i rozładowania

prądu. Ostatnio dużą popularnością jako materiał katodowy w ogniwach litowych cieszą się tlenki manganu. Na rysunku 8 przedstawiono zasadę działania ogniwa litowo-jonowego, w którym jako matryce do interkalacji litu i jego jonu zastosowano grafit (anoda) i tlenowe związki manganu (katoda). Obok przedstawiono przebiegi zmian wartości napięcia ogniwa w czasie ładowania i rozładowania.

Ogniwa wysokotemperaturowe

Oddzielną grupę źródeł energii stanowią ogniwa wysokotemperaturowe ze stałym elektrolitem. Przykładem jest ogniwo, które zawiera stopiony sód jako elektrodę ujemną. Ich działanie w dużej mierze determinuje przewodnictwo jonów sodowych w elektrolicie. Elektroda dodatnią w tych ogniwach jest siarka oraz siarczki lub chlorki. Ogniwa działają prawidłowo w przedziale temperatur $200\text{--}400^\circ\text{C}$.

"Sercem" ogniwa $\text{Na} - \beta\text{-Al}_2\text{O}_3 - \text{S}$ jest ceramiczny elektrolit, zwany beta-alumina. Aktualnie stosowanym elektrolitem jest glinian sodu o sumarycznym składzie: $(\text{Na}_2\text{O} \cdot 11\text{Al}_2\text{O}_3)_x$, tworzący heksagonalne warstwy spinelo-podobne zawierające ato-

my glinu i tlenu, warstwy te są oddzielane mostkami glinowo-tlenowymi.

Elektrolit beta-alumina dla ogniw Na-S jest preparowany w kształcie pustego cylindra (zwykle przez wytłaczanie i spiekane). Ściany tego cylindra mają grubość $1\text{--}2 \text{ mm}$. Sód jest umieszczany w tubie wykonanej z beta-aluminy, siarka znajduje na zewnątrz, całość jest umieszczona w stalowym cylindrze. Stopiony sód będący znakomitym przewodnikiem elektronów spełnia funkcję swojego kolektora stanowiącego ujemny biegun ogniwa. Reakcję zachodzącą w ogniwie w temperaturze 350°C przedstawia następujące równanie:

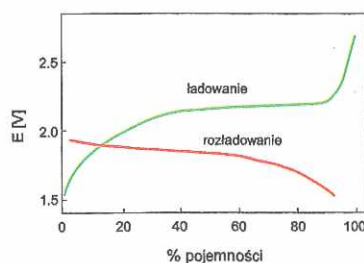
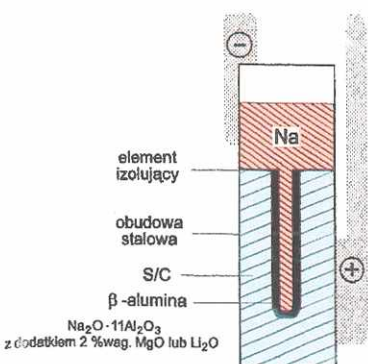


Na rysunku 9 przedstawiono zasadę budowy ogniwa sodowo-siarkowego, a obok – przebiegi zmian wartości napięcia ogniwa w czasie ładowania i rozładowania.

W początkowej fazie rozładowania w pełni naładowanego ogniwa w temp. 350°C , elektrodę dodatnią stanowi tylko ciekła siarka. W miarę rozładowywania ogniwa wytwarza się polisulfid sodu. Gdy ilość wytworzonego polisulfidu przekroczy granicę rozpuszczalności w siarce, zaczyna się two-

Tabela 1. Klasyfikacja baterii pod względem ich pojemności

Rodzaj baterii	Pojemność	Zastosowania
Baterie miniaturowe Baterie do urządzeń przenośnych	100 mWh–2 Wh 2–100 Wh	Zegarki elektryczne, kalkulatory i itp. latarki, zabawki, narzędzia, przenośne radia i telewizory
Baterie SLI (starting, lighting and ignition)	100–600 Wh	Samochody, ciężarówki, autobusy, traktory
Baterie do zasilania pojazdów	20–630 kWh (3 MWh)	Wózki podnośnikowe, pojazdy dostawcze, lokomotywy i drezyny (łódzie podwodne)
Akumulatory będące awaryjnym rezerwuarem energii	5–100 MWh	Uzupełnienie zapotrzebowań w dostawach energii do osiedli i zakładów przemysłowych



Rys. 9. Budowa ogniw sódowo-siarkowych oraz przebiegi zmian wartości napięcia ogniw w czasie ładowania i rozładowania

rzyć oddzielną fazę polisiarczkową. Faza ta ma wysokie przewodnictwo elektronowe. Ilość polisiarczku wzrasta kosztem rozkładu fazy siarkowej. Odwracalny potencjał przyjmuje wartość $2,07 \pm 0,08$ V przez cały czas współistnienia dwóch faz. Końcowym produktem procesu redukcji na katodzie jest polisiarczek Na_2S_3 .

Podział ogniw galwanicznych

Stosowane obecnie ogniwa możemy podzielić na trzy grupy:

- ogniwa pierwszego rodzaju (pierwotne)
- ogniwa drugiego rodzaju (odwracalne)
- ogniwa paliwowe.

1. Ogniwo pierwszego rodzaju (zwane też ogniwem pierwotnym) działa jako źródło elektryczności bez uprzedniego ładowania prądem z zewnętrznego źródła. W najogólniejszym znaczeniu wszystkie ogniwa są pierwszego rodzaju, chociaż określenie to jest stosowane tylko do ogniw, w których reakcje dostarczające elektrony przebiegają nieodwracalnie i nie można zmienić ich kierunku za pomocą zewnętrznego źródła prądu. Ogniwa takie po rozładowaniu, czyli po całkowitej przemianie substratów, nie nadają się do powtórnego użytku. Przykładem takiego ogniw może być klasyczne ogniwo Leclanchégo.

2. Jeżeli procesy zachodzące w ogniwie są odwracalne i po zakończonym procesie rozładowania wytworzone produkty możemy za pomocą prądu elektrycznego z zewnętrznego źródła przeprowadzić z powrotem w substraty i uzyskać ponownie źródło prądu elektrycznego, to mamy wtedy do czynienia z ogniwem odwracalnym – akumulatorem. W tego typu ogniwie energia elektryczna zostaje wytworzona kosztem energii zgromadzonej uprzednio drogą chemiczną. Przepływający w czasie ładowania prąd elektryczny wywołuje zmiany chemiczne i energia elektryczna przekształca się w chemiczną. Najstarszym przykładem takiego ogniw jest akumulator kwasowo-ołowiowy.

3. Ogniwa paliwowe noszą w sobie cechy ogniw pierwotnych. Zasada ich działania polega na ciągłym dostarczaniu substratów w postaci paliwa ulegającego reakcjom utlenienia za pomocą utleniacza – tlenu i jednocześnie na odprowadzaniu produktów utlenienia. Ty-

powym ogniwem paliwowym jest ogniwo tlenowo – wodorowe, w którym na anodzie wodor ulega utlenieniu, a uzyskane elektrony są odprowadzane do katody, na której tlen ulega redukcji. Produktem tej reakcji jest woda. Większość idei i konstrukcji ogniw do dzisiaj stosowanych na szeroką skalę, powstało już przeszło 100 lat temu. Konstrukcje te są ulepszone przez wprowadzanie nowych materiałów i opracowywanie nowych technologii produkcji tych ogniw. Ostatnie kryzysy energetyczne, rozwój elektroniki, wyczerpywanie zasobów energetycznych oraz zagrożenia ekologiczne spowodowały, że nakłady na poszukiwanie nowych typów ogniw i ich praktycznego zastosowania znacznie się zwiększyły i można powiedzieć, że w tej chwili obserwujemy początek "rewolucji technologicznej" w dziedzinie chemicznych źródeł energii.

Do niedawna konwencjonalne ogniwa z zastosowaniem stałych elektrod i roztworów wodnych całkowicie satysfakcjonowały użytkowników. Były one stosowane w przenośnych urządzeniach elektrycznych. Ładowalne baterie, czyli akumulatory oparte na układach ołowio-kwasowych czy niklo-kadmowych, były z powodzeniem stosowane jako zasilacze w indywidualnych gospodarstwach, w kolejnictwie, w systemach telefonicznych oraz w transporcie lądowym, wodnym i powietrznym. Przez wiele lat badania w laboratoriach skoncentrowane były głównie na ulepszeniu tych, dobrze już poznanych źródeł energii.

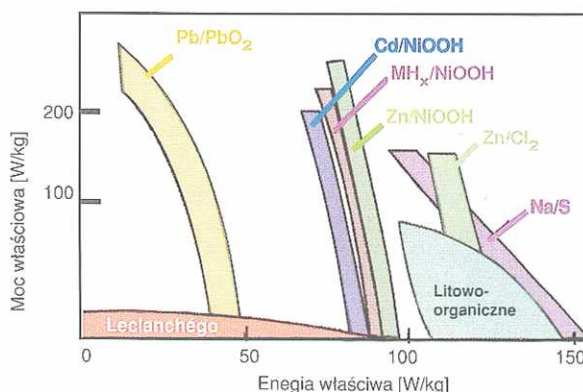
W ciągu ostatnich 25 lat sytuacja uległa zasa-

dniczej zmianie. Rozwój technologii półprzewodników przyczynił się do produkcji układów scalonych na szeroką skalę. Elementy elektroniczne stały się niedrogie i powszechnie są stosowane w elektronicznych kalkulatorach, zegarkach i innych podobnych urządzeniach. Pod koniec lat 60. świat zorientował się, że zasoby energetyczne naszej planety w postaci ropy naftowej, węgla oraz gazu gwałtownie się kurczą i należałoby je wykorzystywać w sposób bardziej wydajny. Prowadziło to z kolei do intensyfikacji opracowywania sposobów magazynowania energii oraz szukania nowych, bardziej efektywnych jej źródeł. Jest wiele możliwości magazynowania energii. Przykładem może być przepompowywanie wody w hydroelektrowniach do położonych wyżej zbiorników, dzięki czemu można wykorzystać zgromadzoną tam energię potencjalną. Były także próby sprężania powietrza, by następnie odzyskać energię przez rozprężanie. Są to metody ekologicznie czyste i stosunkowo niedrogie. Wydaje się jednak, że przechowywanie energii w ogniwach galwanicznych jest bezkonkurencyjne. Ogniwa te mogą mieć różne kształty i wymiary, nie mają części ruchomych przez co działają bezszelestnie i pracując nie zanieczyszczają środowiska. Łatwo można je transportować. Ponadto obsługa tych ogniw jest bardzo prosta. Problem stanowi jednak ich utylizacja oraz recykling. Elementy ogniw zawierają wiele toksycznych związków oraz pierwiastków, jak np. rtęć czy ołów. Niektóre ze składników ogniw można wykorzystać jako surowce wtórne. Obniża to koszty produkcji i chroni środowisko przed skażeniami.

Na rysunku 10 przedstawiono porównanie różnych systemów ogniw pierwotnych (pierwszorzędowych) i odwracalnych (drugorzędowych). Pojemność energetyczna ogniw jest podawana na ogół w watogodzinach (Wh) lub w amperogodzinach (Ah). W tablicy 1 przedstawiono jedną z możliwych klasyfikacji baterii pod względem ich pojemności energetycznej. Najmniejsze baterie komercyjne mają energię ok. 100 mWh, podczas gdy popularna bateria typu D (R-20) o objętości ok. 45 cm³ ma energię 2÷15 Wh.

Baterie odwracalne, np. akumulator ołowiowy, stosowane w elektrycznych narzędziach, pojazdach i innych bezprzewodowych urządzeniach, mogą dostarczyć 20÷100 Wh energii. Odbiegające od normalnych parametry mają baterie stosowane w łodziach podwodnych. Wąż one 200 ton i mają pojemność energetyczną ok. 3 MWh. Nie należy zapomnieć o planowanych stacjach akumulatorów o pojemnościach do 100 MWh mających pokrywać zapotrzebowanie energetyczne osiedli mieszkalnych.

Andrzej A. Czerwiński



Rys. 10. Zależności moc właściwa – energia właściwa dla różnych typów ogniw pierwotnych i odwracalnych

TELEWIZJA CYFROWA W SIECIACH CATV (3)

Rodzaje set top boxów

Kupując odbiornik TV jest konieczny kompromis między jego ceną a walorami użytkowymi, również w przypadku set top boxa trzeba dokonać podobnego wyboru. Można wyróżnić 3 grupy terminali STB (set top box):

Low-End – do tej grupy należą terminale o możliwościach ograniczonych w zasadzie do odbioru programów TV w postaci cyfrowej i uruchomienia usług PPV (*Pay-Per View*) w najprostszym wariantcie, czyli na zasadzie abonamentu lub telefonicznego zamawiania danej usługi. STB nie jest wyposażony w modem kablówy, zatem nie jest możliwa komunikacja zwrotna między abonentem a stacją czołową. Wydajność procesowa i pojemność pamięci są zwykle nieduże. W wyniku tego, ograniczone są możliwości szybkiego przetwarzania danych. Taki STB ma zwykle stosunkowo prosty interfejs graficzny i nie jest możliwe uruchamianie zaawansowanych aplikacji wymagających sporych zasobów systemowych. Terminal tego rodzaju jest zwykle wyposażony jedynie w niezbędne interfejsy zewnętrzne umożliwiające podłączenie do telewizora, ale bez możliwości dołączenia urządzeń peryferyjnych. W wyposażeniu standardowym jest pilot. STB jest wyposażony w 1 slot na kartę dekodującą.

Middle-End – grupa terminali o zwiększonych zasobach systemowych, większej wydajności procesora oraz większej pamięci. Zapewnia wyższą jakość interfejsu graficznego użytkownika, umożliwia uruchamianie aplikacji graficznych. Powinien być wyposażony w modem umożliwiający komunikację zwrotną ze stacją czołową. Możliwa jest implementacja przeglądarki www oraz uruchomienie usług PPV w wersji umożliwiającej wysyłanie do stacji czołowej HE żądania zakupu usługi za pomocą kanału zwrotnego oraz VoD.

Może być wyposażony w klawiaturę na podczerwień oraz nieco bogatszy zestaw interfejsów zewnętrznych.

High-End – do grupy tej zalicza się terminale o bardzo wysokiej wydajności sprzęto-

wej, umożliwiającej implementację rozbudowanego systemu operacyjnego oraz uruchamianie zaawansowanych aplikacji graficznych i interaktywnych, często w trybie wielozadaniowym. Standardowym wyposażeniem jest modem kablówy zapewniający komunikację zwrotną. Terminal taki może być wyposażony w dysk twardy oraz inne urządzenia, np. odtwarzacz CD bądź DVD. Często ma zdublowane banki pamięci przydatne podczas zdalnej wymiany oprogramowania. Bogactwo interfejsów umożliwia wyprowadzanie sygnałów w postaci cyfrowej oraz współpracę z urządzeniami zewnętrznymi na bazie szybkiej transmisji danych. Zapewnia emisję treści w formacie HDTV, przetwarzanie MPEG-2 w formacie 4:2:2 itp. W wyposażeniu standardowym jest klawiatura na podczerwień.

Dodatkowo set top box może mieć kilka tunerów oraz kilka wejść, np. QPSK + QAM + OFDM. W tej grupie terminali możliwości ograniczone są jedynie przez technologię. Wszystko to powoduje jednak, że cena takiego terminala przekracza zwykle możliwości finansowe zarówno operatora jak i przeciętnego abonenta.

Powyższy podział jest oczywiście umowny, a granice między grupami są płynne. Wybór typu STB jest zazwyczaj kompromisem między możliwościami, a ceną. W tabelicy podano bardzo ogólne zestawienie porównawcze parametrów STB według powyższej klasyfikacji. Zestawienie to przygotowano na podstawie analizy ofert terminali dostępnych na rynku.

Przykłady usług multimedialnych w TV cyfrowej

Wiele usług interaktywnych może być realizowanych przez Internet, będący jednym z głównych mediów dostępnych poprzez sieci CATV. Jednak w miarę rozwoju kablównej telewizji cyfrowej będą tworzone coraz to nowe usługi dostępne dla abonentów mających set top boxy, zainstalowane przy swoich odbiornikach telewizyjnych.

Oferowanie abonentowi usług multimedialnych jest możliwe dzięki aplikacjom uruchamianym bądź na serwerze w stacji czołowej, bądź w STB. W ramach oferty operator może dostarczyć abonentowi usługi jednokierunkowe – w trybie rozsiewczym (do wszystkich abonentów lub do pewnej grupy abonentów), bądź dedykowane dla konkretnego abonenta. Może również dostarczyć usługi interaktywne wymagające kanału zwrotnego, czyli przede wszystkim wyposażenia STB w modem kablówy.

Jedną z popularniejszych usług jest PPV (*Pay-per view*). Zasadą systemów PPV

jest nadawanie do wszystkich abonentów zestawu kodowanych programów, z których mogą oni wybrać, na określony przez siebie okres, dowolny z nich, przesyłając przez kanał zwrotny takie żądanie z STB do serwera. Upraszczając całą procedurę, proces realizacji zakupu usługi przebiega następująco:

□ Warunki dostępu do usługi są umieszczane w odpowiednim komunikacie ECM (*Entitlement Control Message*) i wysyłane do abonenta.

□ Karta abonenta przetwarza ECM i stwierdza, że dany program jest dostępny w ramach PPV.

□ Karta abonenta inicjuje (za pośrednictwem aplikacji rezydującej w STB) "dialog z abonentem" informując go, że dany program jest dostępny za określoną cenę.

□ Jeżeli abonent decyduje się na zakup, wprowadza swój unikalny identyfikator (PIN) jako potwierdzenie zamiaru zakupu. Karta abonenta weryfikuje PIN i generuje zamówienie podając ID karty i identyfikator zamówionego programu.

□ Po przyjęciu i autoryzacji zamówienia, w stacji czołowej generowany jest i wysyłany do karty abonenta specjalny komunikat EMM umożliwiający dostęp do danego programu.

□ System bilingowy, za pomocą systemu zarządzania SMS, fakturuje zakup. W ramach usług PPV mogą być oferowane dodatkowe możliwości np.:

□ *Multicamera Events* – przesyłanie obrazów z kilku kamer wykorzystujących transmisję w jednym lub kilku kanałach.

□ *Pre-view*, czyli obejrzenie fragmentu programu interesującego abonenta przed dokonaniem zakupu.

□ *Pre-booking*, czyli wcześniejsze zamówienie programu, którego emisja będzie, np. za kilka dni.

□ Czasowe ograniczenie stałego dostępu do programu, np. jeżeli abonent zalega z opłatami.

□ Oferowanie różnych okresów płatności.

□ Rozwiązania, w których programy z pakietu PPV pojawiają się na ekranie abonenta w postaci rozkodowanej przez kilka chwil, w trakcie których może on dokonać zakupu tego programu i oglądać dalej, lub nie – i wówczas program zostanie zakodowany.

W początkowym okresie możliwe jest także ograniczone świadczenie usług PPV – bez kanału zwrotnego, przez telefoniczne zgłoszenie przez abonenta chęci odbioru danego programu do operatora w stacji czołowej, który odblokowuje STB tego abonenta na uzgodniony okres.

Na bazie PPV rozwija się usługa najbardziej atrakcyjna dla abonenta: wideo na życzenie

– *Video on Demand* (VoD). Istnieje klasyfikacja zakładająca trzy rodzaje tej usługi: *Near Video on Demand* (NVoD), *True Video on Demand* (TVoD) oraz *Interactive Video on Demand* (IVoD). W przypadku NVoD mamy do czynienia z sytuacją, gdy zainstalowany w stacji czołowej Serwer Wideo emituje równolegle zestaw programów, z których każdy startuje o określonej godzinie, np. w odstępach piętnastominutowych. Abonent chcący obejrzeć wybrany program musi wówczas poczekać do 15 minut na najbliższą emisję. Tak więc ten sam strumień danych stanowiący treść programu odbiera grupa abonentów decydujących się na ten program w tym samym przedziale czasowym. W systemie TVoD abonent zamawiający określony program otrzymuje go w trybie natychmiastowym. Strumień danych przesyłany jest więc do jednego lub kilku widzów, którzy zażądali tego samego programu w tym samym momencie, co w dużych sieciach jest statystycznie prawdopodobne. Natomiast jeśli po chwili zechce obejrzeć ten sam program inny abonent, serwer video musi mu go wysłać już jako nowy strumień danych. W przypadku IVoD odbiór programu jest również natychmiastowy, ale dodatkowo abonent ma pełną kontrolę nad emisją zamówionego programu. Jest to możliwe dzięki opracowanemu, w ramach specyfikacji MPEG-2 standardowi, tzw. DSM-CC (*Digital Storage Media – Command and Control*), który definiuje protokoły pozwalające na sterowanie transmitowanym strumieniem danych. Abonent może go więc w dowolnym momencie zatrzymać, cofnąć, przewinąć itp., zachowując wszystkie funkcje domowego magnetowidu. Tak więc określony strumień danych może być przesyłany wyłącznie do tego jednego widza.

Nietrudno wyciągnąć wnioski dotyczące wielkości strumienia danych transmitowanych w sieci dostarczającej poszczególne rodzaje usług VoD. Zróżnicowane są również wymagania co do szybkości i pojemności pamięci serwerów video. Jest oczywiste, że wymagane przepływności sieci – szczególnie w wyższych jej segmentach – w przypadku NVoD będą najmniejsze, zaś w IVoD – największe.

Kolejnymi atrakcyjnymi usługami są szybki dostęp do Internetu (tzw. *Internet-on-TV*) oraz e-mail. Oczywiście, niezbędnym modułem w STB jest, w tym przypadku modem kablówy, który zapewnia komunikację zwrotną. Istnieją dwa rozwiązania umożliwiające dostęp do Internetu. Jednym z nich jest dostęp jedynie do wybranych portali, gdzie wszystkie informacje są umieszczane w formie umożliwiającej ich wyświetlenie na ekranie telewizora. Drugim, jest pełny dostęp do Internetu, który wymaga jednak konwertowania

Klasyfikacja STB – zestawienie podstawowych parametrów oraz szacunkowych cen

Parametr	Low-End	Mid-End	High-End
Wydajność procesora	50÷100 MIPS	100÷300 MIPS	300÷500 MIPS
Flash ROM	2÷4 MB	4÷8 MB	16 MB
DRAM	4÷8 MB	16 MB	32 MB
Dysk twardy	–	–	Zwykle >20 GB
Interfejsy	WY Scart TV: CVBS WE Scart VCR: CVBS WY audio: analogowe Dane: RS-232, IEEE1284 Smart Card: ISO-1816 Pilot	Low-End + WY audio: S/PDIF Dane: USB, Ethernet 2 x Smart Card Klawiatura	Mid-End + Dane: IEEE 1394
Kanał zwrotny	Brak lub modem V.22-V.90	Modem V.22-V.90 lub modem DOCSIS/ EURODOCSIS lub modem DVB-RC	modem DOCSIS/ EURODOCSIS lub modem DVB-RC
Grafika	2D	2D	3D
Tuner	1	1	2÷3
Inne	–	–	CD/DVD przystawka telefoniczna TDMA przystawka VoIP
Cena [USD]	<200	200÷300	>300

wania formatu stron www przed wyświetleniem na ekranie. Istnieją już pewne rozwiązania systemowe realizujące tę konwersję. Funkcje te mogą być realizowane przez dedykowane oprogramowanie znajdujące się np. na serwerze w stacji czołowej lub część funkcji może być realizowana w samym STB. Przewidywany jest szybki rozwój portali telewizyjnych oferujących dostęp do specjalnie przygotowywanych stron WWW dostosowanych do ekranów telewizorów. Będą one stanowić bramę do szeregu dodatkowych usług, jak gry sieciowe i hazardowe, teleedukacja, reklama połączona ze sprzedażą, usługi finansowo-bankowe, informacje lokalne i wiele wiele innych, których powstania można się na razie tylko domyślać.

Kolejną opcją są gry. Abonent może korzystać z tej usługi w różnej formie. W najprostszej postaci nie jest wymagany kanał zwrotny. Gry mogą być wgrane do pamięci STB z poziomu stacji czołowej i abonent może mieć do nich dostęp bez konieczności komunikacji ze stacją czołową (HE). W przypadku gier sieciowych, wymagany jest jednak kanał zwrotny. Abonenci mają interaktywny dostęp do aplikacji rezydujących na serwerze w stacji czołowej.

Interesującą usługą są reklamy multimedialne. Mogą one być transmitowane do abonenta, np. przed emisją filmu w ramach VoD, bądź też w ramach oddzielnego strumienia, do którego abonent może mieć dostęp np. z poziomu EPG, bądź też innego rodzaju nawigatora, ułatwiającego poruszanie się między aplikacjami rezydującymi w STB. Reklama taka może na przykład zawierać krótki film połączony z komentarzem oraz informacjami wyświetlanymi na ekranie. W zaawansowanym rozwiązaniu abonent może mieć możliwość, za pośred-

nictwem menu, samemu wybierać interesujące dla niego informacje.

Z reklamami może być związana realizacja zakupów przez TV za pośrednictwem STB (*T-Commerce*). Abonent może zamówić towar oferowany w reklamie posługując się jedynie pilotem lub klawiaturą swojego terminala. Kwestią do ustalenia pozostaje sposób płatności. Może to być rozwiązane np. przez założenie abonentowi pewnego rodzaju konta, z którego będą odprowadzane koszty zakupu po autoryzacji abonenta, drugim rozwiązaniem jest wbudowanie w STB drugiego slotu na kartę kredytową. W tym przypadku niezbędne jest zapewnienie bezpiecznego połączenia między bankiem abonentem i operatorem.

Dodanie slotu na kartę kredytową umożliwi wprowadzenie kolejnej usługi pozwalającej abonentowi dokonywać operacji bankowych (tzw. *Home-Banking*).

Możliwości wzbogacania oferty są bardzo szerokie. Każda nowa usługa to kolejna nowa aplikacja pracująca w STB. Należy pamiętać o tym, że każda aplikacja wymaga odpowiednio wydajnej platformy systemowej i sprzętowej w STB, szczególnie wysokiej wydajności procesora oraz dużej pojemności pamięci. Dlatego możliwość uruchomienia wielu usług wiąże się z koniecznością posiadania zaawansowanego technicznie, a zatem drogiego terminala. Jeżeli dodatkowo STB wyposażymy w dysk twardy czy też np. odtwarzacz CD lub DVD, łatwo sobie wyobrazić, że cena takiego terminala wzrośnie kilkakrotnie. Oczywiście uruchomienie usługi wiąże się również z rozbudową stacji czołowej o dodatkowe dedykowane serwery oraz oprogramowanie.

Andrzej Janczewski
Krzysztof Zaborowski

WYKAZ STACJI RADIOFONICZNYCH UKF FM Z ZAKRESU 87,5÷108 MHz ⁽¹⁾

W wykaz stacji UKF FM sporządzono na początku października 2002 r. i obejmuje on stacje pracujące w zakresach częstotliwości 65,75÷74 MHz oraz 87,5÷108 MHz.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Łączności z grudnia 1999 r. z dniem 1 stycznia 2000 r. nastąpiło w Polsce zakończenie wykorzystywania zakresu częstotliwości 65,75÷74 MHz przez radiofonię. Tak zwany dolny zakres jest obecnie zagospodarowywany dla potrzeb łączności wojska i służb ruchomych.

W chwili zamykania dolnego zakresu nie istniały jeszcze możliwości techniczne zapewnienia małej liczbie nadawców komercyjnych (dla nadawców prywatnych problem został już rozwiązany) oraz dwóm spółkom regionalnym Polskiego Radia ekwiwalentnych częstotliwości z zakresu 87,5÷108 MHz. Zdecydowano się na przyjęcie rozwiązania formalno-prawnego umożliwiającego przedłużenie czasu ich pracy.

Likwidacja stacji Radia dla Ciebie w Siedlcach Łosicach oraz stacji Radia Koszalin w Pile Rusinowie (w wykazie wyróżnione kursywą) spowodowałyby ograniczenie dotychczasowego zasięgu radia publicznego.

Po dobraniu i uzgodnieniu międzynarodowo ekwiwalentnych częstotliwości z górnego zakresu przez URTiP oraz po dokonaniu ich rezerwacji dla nadawcy publicznego przez KRRiT nastąpi ostateczne zaprzestanie wykorzystywania zakresu 65,75÷74 MHz dla potrzeb radiofonii w Polsce.

Urszula Rzepa

Objaśnienia skrótów zastosowanych w nazewnictwie pól

1. F – oznacza częstotliwość stacji UKF FM w [MHz]
2. ERP – oznacza wielkość maksymalnej mocy promieniowanej stacji w [kW]
3. POL – rodzaj polaryzacji anteny nadawczej stacji
4. PROGRAM – rodzaj nadawanego programu przy czym
 - CCM – program radia ewangelickiego CCM
 - ESKA – program Radia Eska
 - K – program katolicki
 - MR – program Radia Maryja
 - PLUS – program radia katolickiego Plus
 - P – program komercyjny
 - PRI – program pierwszy Polskiego Radia S.A.
 - PRII – program drugi Polskiego Radia S.A.
 - PRIII – program trzeci Polskiego Radia S.A.
 - PRBIS – program Bis Polskiego Radia S.A.
 - Reg. ... – program regionalny Spółek Regionalnych Polskiego Radia S.A.
 - RMF – program Radia RMF
 - TAK – program Radia Spółki Exbud
 - TOK – program Radia Spółki Inforadio
 - WAWA – program Radia Wawa
 - ZET – program Radia Zet
 - ZHP – program Radiostacji
5. ANT – charakterystyka promieniowania anteny nadawczej
 - ND – charakterystyka dookólna
 - D – charakterystyka kierunkowa

NAZWA ROZGŁOSNI	LOKALIZACJA STACJI UKF	FM F [MHz]	ERP [kW]	POL	PROGRAM	ANT
WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE						
KATOLICKIE RADIO RODZINA	WROCLAW	92,00	10	H	K	ND
MUZYCZNE RADIO	GÓRA BARANIEC	105,80	5	V	P	D
MUZYCZNE RADIO	GÓRA ŚWIERADOWIEC	106,70	5	V	P	D
POLSKIE RADIO	BOGATYNIA	102,80	1	H	PRI	ND
POLSKIE RADIO	TRZEBNICA	87,70	10	H	PRI	ND
POLSKIE RADIO	JELENIA GÓRA ŚNIEŻNE KOTŁY	92,50	10	H	PRII	D
POLSKIE RADIO	JELENIA GÓRA ŚNIEŻNE KOTŁY	94,00	10	H	PRIII	D
POLSKIE RADIO	KŁODZKO CZARNA GÓRA	89,20	10	H	PRIII	D
POLSKIE RADIO	KŁODZKO CZARNA GÓRA	97,60	10	H	PRII	D
POLSKIE RADIO	KUDOWA ZDRÓJ	91,20	0,1	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	KUDOWA ZDRÓJ	99,30	0,1	V	PRIII	ND
POLSKIE RADIO	LUBAN NOWA KARCZMA	91,50	60	H	PRIII	ND
POLSKIE RADIO	LUBAN NOWA KARCZMA	99,00	10	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	WALBRZYCH CHELMIEC	87,90	5	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	WALBRZYCH CHELMIEC	99,60	5	H	PRIII	ND
POLSKIE RADIO	WROCLAW ŚLEZA	98,80	120	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	WROCLAW ŚLEZA	100,20	120	H	PRIII	ND
POLSKIE RADIO	BOGATYNIA	92,80	1	H	PRBIS	ND
POLSKIE RADIO	WROCLAW	107,50	1	H	PRBIS	ND
RADIO APLAUZ	WROCLAW	95,10	0,1	V	P	ND
RADIO BOS-S	OLAWA	105,50	0,1	V	P	ND
RADIO BRW 101,1 FM	WALBRZYCH CHELMIEC	101,10	5	H	P	D
RADIO EL-LEGNICA	LEGNICA	105,30	2	V	P	D
RADIO EL-LEGNICA	POLKOWICE	95,70	0,2	V	P	ND
RADIO ESKA	WROCLAW ŚLEZA	104,90	60	H	ESKA	ND
RADIO FREM	ZGORZELEC	90,60	1	V	P	D
RADIO KLAKSON	WROCLAW ŻÓRAWINA	106,10	10	V	P	D
RADIO KOLOR	WROCLAW	90,40	1	V	P	ND
RADIO MARYJA	WALBRZYCH CHELMIEC	107,40	2,5	H	MR	ND
RADIO MARYJA	BOGATYNIA	100,30	1	H	MR	ND
RADIO MARYJA	GŁOGÓW	100,60	10	V	MR	D
RADIO MARYJA	JELENIA GÓRA	100,50	1	V	MR	D
RADIO MARYJA	KŁODZKO CZARNA GÓRA	106,30	5	H	MR	D
RADIO MARYJA	KUDOWA ZDRÓJ	90,10	0,2	V	MR	ND
RADIO MARYJA	LUBAN	95,20	1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	NOWA RUDA ŚLUPC	99,10	0,1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	WROCLAW ŚLEZA	88,90	120	H	MR	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	JELENIA GÓRA ŚNIEŻNE KOTŁY	100,80	10	H	RMF	D
RADIO MUZYKA FAKTY	KŁODZKO CZARNA GÓRA	101,60	10	H	RMF	D
RADIO MUZYKA FAKTY	LEGNICA	96,10	1	H	RMF	D
RADIO MUZYKA FAKTY	LUBAN NOWA KARCZMA	93,80	60	H	RMF	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	WALBRZYCH CHELMIEC	102,90	5	H	RMF	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	WROCLAW ŻÓRAWINA	92,90	10	H	RMF	D
RADIO PLUS GŁOGÓW	GŁOGÓW	107,30	0,2	V	PLUS	D
RADIO PLUS LEGNICA	LUBAN STÓG IZERSKI	93,20	10	H	PLUS	D
RADIO PLUS LEGNICA	ŁYSA GÓRA	94,90	1	V	PLUS	ND
RADIO PLUS LEGNICA	POLKOWICE	102,60	20	V	PLUS	ND
RADIO PLUS LEGNICA	WALBRZYCH CHELMIEC	93,10	0,2	H	PLUS	ND
RADIO SUDETY	DZIERŻONIÓW	96,40	0,15	V	P	ND
RADIO WROCLAW	BOGATYNIA	89,00	1	H	REG_DS	D
RADIO WROCLAW	JELENIA GÓRA ŚNIEŻNE KOTŁY	96,70	10	H	REG_DS	D
RADIO WROCLAW	KŁODZKO CZARNA GÓRA	96,00	10	H	REG_DS	D
RADIO WROCLAW	KUDOWA ZDRÓJ	98,00	0,1	V	REG_DS	ND
RADIO WROCLAW	LUBAN NOWA KARCZMA	103,60	60	H	REG_DS	ND
RADIO WROCLAW	TRZEBNICA	89,80	10	H	REG_DS	ND
RADIO WROCLAW	WALBRZYCH CHELMIEC	95,50	5	H	REG_DS	ND
RADIO WROCLAW	WROCLAW ŚLEZA	102,30	120	H	REG_DS	ND
RADIO ZET	KŁODZKO CZARNA GÓRA	103,80	10	H	ZET	D
RADIO ZET	LUBAN NOWA KARCZMA	89,40	60	H	ZET	ND
RADIO ZET	ŁYSA GÓRA	104,20	1	H	ZET	ND
RADIO ZET	WALBRZYCH CHELMIEC	97,20	1	H	ZET	D
RADIO ZET	WROCLAW ŚLEZA	93,60	120	H	ZET	ND
RADIOSTACJA	WROCLAW	106,90	0,1	V	ZHP	ND
TOK FM	WROCLAW	95,80	0,1	V	TOK	ND
TWOJE RADIO JOWISZ	ŁYSA GÓRA	106,20	1	V	P	ND
TWOJE RADIO WALBRZYCH	WALBRZYCH CHELMIEC	91,80	0,1	V	P	ND
WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE						
POLSKIE RADIO	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	97,60	120	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	102,10	120	H	PRIII	ND
POLSKIE RADIO	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	106,60	60	H	PRBIS	ND
POLSKIE RADIO POMORZA I KUJAW	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	100,10	120	H	REG_KP	ND
POLSKIE RADIO POMORZA I KUJAW	WŁOCŁAWEK	100,30	1	H	REG_KP	ND
RADIO AS	INOWROCLAW	98,10	0,1	V	P	ND
RADIO BRAWO	CIECHOCINEK	92,80	0,5	V	P	D
RADIO ELITA	OSIELSKO k/BYDGOSZCZY	92,10	1	V	P	D
RADIO ESKA	TORUŃ	104,60	0,1	H	ESKA	ND
RADIO ESKA BYDGOSZCZ	OSIELSKO k/BYDGOSZCZY	94,40	1	V	ESKA	ND
RADIO GRA	TORUŃ	88,80	1	V	P	ND
RADIO GRUZIADZ	GRUZIADZ	90,60	0,1	H	P	ND
RADIO HIT	WŁOCŁAWEK	107,60	0,5	H	P	D
RADIO INOWROCLAW	INOWROCLAW	90,80	0,1	V	P	ND
RADIO MARYJA	BYDGOSZCZ	88,50	0,2	V	MR	ND
RADIO MARYJA	DOLSK k/SWIECIA	104,00	10	V	MR	D
RADIO MARYJA	SZPETAŁ GÓRNY	100,90	1	H	MR	ND
RADIO MARYJA	TORUŃ	100,60	10	V	MR	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	93,30	120	H	RMF	ND
RADIO NAKŁO	NAKŁO n/NOTECIA	107,50	0,1	V	P	ND
RADIO PLUS BYDGOSZCZ	BYDGOSZCZ	101,20	0,1	V	PLUS	ND
RADIO PLUS BYDGOSZCZ	INOWROCLAW	91,60	0,1	V	PLUS	ND
RADIO POMOZE	BYDGOSZCZ	103,50	0,1	V	P	ND
RADIO TORUŃ	TORUŃ	96,70	3	H	P	D
RADIO WEEKEND	SEPÓŁNO KRAJEŃSKIE	92,60	1	V	P	ND
RADIO WŁOCŁAWEK	WŁOCŁAWEK	89,20	0,1	V	P	ND
RADIO ZET	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	95,60	120	H	ZET	ND
WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE						
BON TON RADIO	CHEŁM	104,90	1	H	P	D
KATOLICKIE RADIO ZAMOŚĆ	ZAMOŚĆ FELIKSÓWKA	90,10	10	V	K	ND
POLSKIE RADIO	DĘBLIN RYKI	105,10	10	H	PRI	ND
POLSKIE RADIO	LUBLIN	91,80	0,1	V	PRI	ND
POLSKIE RADIO	LUBLIN	99,00	0,1	V	PRBIS	ND
POLSKIE RADIO	LUBLIN PIASKI	90,80	30	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	LUBLIN PIASKI	104,20	90	V	PRIII	ND
POLSKIE RADIO	ZAMOŚĆ FELIKSÓWKA	105,70	1	V	PRI	ND
POLSKIE RADIO	ZAMOŚĆ TARNAWATKA	87,60	30	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	ZAMOŚĆ TARNAWATKA	91,30	30	V	PRIII	ND
POLSKIE RADIO	DĘBLIN RYKI	88,70	10	H	PRBIS	ND
POLSKIE RADIO	ZAMOŚĆ FELIKSÓWKA	95,30	1	V	PRBIS	ND

NAZWA ROZGŁOSNI	LOKALIZACJA STACJI UKF	FM F[MHz]	ERP [kW]	POL	PROGRAM	ANT
RADIO CENTRUM	LUBLIN	98,20	0,1	V	P	ND
RADIO ESKA LUBLIN	LUBLIN	103,60	0,25	V	ESKA	ND
RADIO FAN FM ZAMOŚĆ	ZAMOŚĆ FELIKSÓWKA	97,30	0,1	V	P	ND
RADIO LUBLIN	DEBLIN RYKI	103,10	10,0	H	REG LL	ND
RADIO LUBLIN	KAZIMIERZ DOLNY	99,60	1	V	REG LL	ND
RADIO LUBLIN	LUBLIN PIASKI	102,20	90	V	REG LL	ND
RADIO LUBLIN	WŁODAWA	102,50	10	V	REG LL	ND
RADIO LUBLIN	ZAMOŚĆ TARNAWATKA	103,20	30	V	REG LL	ND
RADIO MARYJA	BIALA PODLASKA	87,80	1	V	MR	D
RADIO MARYJA	CHELM	102,80	1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	DEBLIN RYKI	107,90	10	H	MR	ND
RADIO MARYJA	HRUBIESZÓW	95,80	1	V	MR	D
RADIO MARYJA	KRAŚNIK	98,00	0,2	V	MR	ND
RADIO MARYJA	LUBLIN	97,00	1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	PARCZEW	100,60	5	V	MR	ND
RADIO MARYJA	WŁODAWA	104,50	10	V	MR	ND
RADIO MARYJA	ZAMOŚĆ TARNAWATKA	96,50	5	V	MR	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	LUBLIN PIASKI	89,30	30	V	RMF	D
RADIO MUZYKA FAKTY	ZAMOŚĆ TARNAWATKA	107,70	15	V	RMF	ND
RADIO PLUS LUBLIN	LUBLIN BOŻY DAR	87,90	10	V	PLUS	ND
RADIO PULS	LUBLIN	95,60	1	V	P	D
RADIO WAWA	LUBLIN	106,10	0,1	V	WAWA	ND
RADIO ZET	DEBLIN RYKI	91,60	10	H	ZET	ND
RADIO ZET	LUBLIN BOŻY DAR	107,00	120	V	ZET	ND
RADIO ZET	ZAMOŚĆ FELIKSÓWKA	100,70	1	V	ZET	ND

WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE

POLSKIE RADIO	GÓRZÓW WIELKOPOLSKI	105,40	1	H	PRI	ND
POLSKIE RADIO	ZIELONA GÓRA	104,00	2	H	PRI	ND
POLSKIE RADIO	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	89,60	60	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	94,10	60	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	105,00	60	V	PRBIS	ND
RADIO ESKA GÓRZÓW	GÓRZÓW WIELKOPOLSKI	93,80	10	H	ESKA	D
RADIO ESKA ZIELONA GÓRA	ZIELONA GÓRA	89,00	0,1	V	ESKA	ND
RADIO INDEX	ZIELONA GÓRA	96,00	0,1	H	P	ND
RADIO KLAKSON	ZIELONA GÓRA	101,70	0,1	H	P	ND
RADIO MARYJA	BACZYNA KÓRZOWA WLKP	98,80	10	V	MR	D
RADIO MARYJA	OLBRACHTÓW WZAR	101,20	10	V	MR	ND
RADIO MARYJA	SLUBICE	92,30	1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	ZIELONA GÓRA	90,30	1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	100,00	5	V	MR	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	106,40	60	V	RMF	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	ZIMNA BRZEZNICA	94,80	30	H	RMF	ND
RADIO PLUS GÓRZÓW	GÓRZÓW WIELKOPOLSKI	100,70	10	H	PLUS	ND
RADIO PLUS GÓRZÓW	SLUBICE	90,60	0,1	V	PLUS	ND
RADIO PLUS ZIELONA GÓRA	ZIELONA GÓRA	91,70	1	H	PLUS	ND
RADIO WAWA	WILKANOWO KZIELONEJ GÓRY	95,30	0,1	V	WAWA	ND
RADIO ZACHÓD	GÓRZÓW WIELKOPOLSKI	95,60	1	H	REG LU	D
RADIO ZACHÓD	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	103,00	120	V	REG LU	ND
RADIO ZACHÓD	ZIELONA GÓRA	97,10	1	V	REG LU	ND
RADIO ZET	WILKANOWO KZIELONEJ GÓRY	107,00	0,1	V	ZET	ND
RADIO ZET	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	88,30	60	V	ZET	ND
TWOJE RADIO JOWISZ	WILKANOWO KZIELONEJ GÓRY	98,10	0,1	H	P	ND
TWOJE RADIO JOWISZ	ZARY	94,40	1	H	P	ND

WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE

NASZE RADIO	SIERADZ	104,70	0,1	V	P	ND
POLSKIE RADIO	ŁÓDŹ	107,30	1,5	H	PRI	ND
POLSKIE RADIO	ŁÓDŹ	91,40	2	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	ŁÓDŹ	103,80	2	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	ŁÓDŹ	107,80	30	H	PRBIS	ND
RADIO ESKA BEŁCHATÓW	BEŁCHATÓW	89,40	0,1	V	ESKA	ND
RADIO CLASSIC	ŁÓDŹ	89,60	0,6	V	P	ND
RADIO ESKA ŁÓDŹ	ŁÓDŹ	99,80	1	V	ESKA	ND
RADIO ŁÓDŹ	ŁÓDŹ	99,20	30	V	REG LD	ND
RADIO ŁÓDŹ	SIERADZ	96,70	0,5	H	REG LD	ND
RADIO MARYJA	KUTNO	88,30	1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	ŁÓDŹ	87,90	10	H	MR	ND
RADIO MARYJA	PIOTRKÓW TRYBUNALSKI	95,70	0,1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	RADOMSKO AMELIN	90,20	30	V	MR	ND
RADIO MARYJA	SIERADZ	95,20	1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	SKIERNIEWICE BARTNIKI	95,40	5	V	MR	ND
RADIO MARYJA	WIELUN	105,20	5	V	MR	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	ŁÓDŹ	93,50	2	H	RMF	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	RADOMSKO	97,10	10	V	RMF	ND
RADIO NIEPOKALANÓW	ŁÓDŹ	98,80	0,1	H	K	ND
RADIO NIEPOKALANÓW	SKIERNIEWICE BARTNIKI	102,70	1	H	K	ND
RADIO PARADA	ŁÓDŹ	96,00	1	V	P	D
RADIO PIOTRKÓW	PIOTRKÓW TRYBUNALSKI	98,20	0,1	H	P	ND
RADIO PLUS ŁÓDŹ	ŁÓDŹ	100,40	2	V	PLUS	ND
RADIO PLUS między Łodzią a w Wawę	KUTNO	93,80	0,1	V	PLUS	ND
RADIO PLUS między Łodzią a w Wawę	ŁÓWICZ	103,50	5	V	PLUS	ND
RADIO PLUS między Łodzią a w Wawę	RAWA MAZOWIECKA	94,70	0,2	H	PLUS	ND
RADIO SKIERNIEWICE	SKIERNIEWICE	88,60	1	V	P	ND
RADIO ZET	ŁÓDŹ	90,10	2	V	ZET	ND
RADIO ZIEMI WIELUNSKIEJ	WIELUN	88,60	0,5	H	P	D
RADIO ZAK	ŁÓDŹ	88,80	0,1	H	P	ND
TKM FM	ŁÓDŹ	97,90	0,05	V	P	ND
TOK FM	ŁÓDŹ	97,40	0,2	H	TOK	D

WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE

POLSKIE RADIO	KRAKÓW	104,80	1	V	PRI	ND
POLSKIE RADIO	KRAKÓW CHORĄGWICA	89,40	60	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	KRAKÓW CHORĄGWICA	99,40	60	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	LICHWIN	88,60	10	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	RABKA	90,40	5	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	SZCZAWNICA PREHYBA	88,00	10	H	PRII	D
POLSKIE RADIO	SZCZAWNICA PREHYBA	94,70	2,5	H	PRII	D
POLSKIE RADIO	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	92,80	10	H	PRII	D
POLSKIE RADIO	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	98,20	10	H	PRII	D
POLSKIE RADIO	LICHWIN	91,10	10	H	PRBIS	ND
POLSKIE RADIO	RABKA	93,40	5	H	PRBIS	ND
RADIO ALEX	ZAKOPANE	105,20	1	V	P	D
RADIO ALFA	KRAKÓW	102,40	0,5	V	P	D
RADIO BLUE / ESKA	KRAKÓW	97,70	1	V	P	D
RADIO CCM	OSWIECIM	94,90	1	V	CCM	ND
RADIO ECHO	GORLICE	99,60	0,1	H	P	D
RADIO ECHO	GÓRA TURBACZ	91,30	0,1	V	P	D
RADIO ECHO	KRYNICA JAWORZYNA	91,30	0,1	H	P	D
RADIO ECHO	WYSOKIE K/N SĄCZA	93,80	0,1	H	P	D
RADIO ECHO	SKAWINA	103,80	1	H	P	ND
RADIO FLASH	SKAWINA	101,30	1	H	P	ND
RADIO JAZZ	KRAKÓW	101,00	1	V	P	ND
RADIO KRAKÓW	KRAKÓW CHORĄGWICA	101,60	60	H	REG MP	ND
RADIO KRAKÓW	KRYNICA JAWORZYNA	102,10	1	H	REG MP	ND
RADIO KRAKÓW	RABKA	87,60	5	H	REG MP	ND
RADIO KRAKÓW	SZCZAWNICA PREHYBA	90,00	2,5	H	REG MP	D
RADIO KRAKÓW	TARNÓW ZAWADA	101,00	10	H	REG MP	ND
RADIO KRAKÓW	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	100,00	10	H	REG MP	D
RADIO LAN	PIETRZEWICZ	96,70	0,1	H	P	ND
RADIO MAK	BOCHNIA	106,80	0,1	V	P	ND
RADIO MAK	TARNÓW ZAWADA	98,10	2	H	P	ND
RADIO MARYJA	BRZESKO	98,70	0,2	H	MR	ND

NAZWA ROZGŁOSNI	LOKALIZACJA STACJI UKF	FM F[MHz]	ERP [kW]	POL	PROGRAM	ANT
RADIO MARYJA	KALWARIA ŻEBRZYDOWSKA	94,30	0,2	V	MR	D
RADIO MARYJA	KRAKÓW	99,60	5	V	MR	D
RADIO MARYJA	KRYNICA JAWORZYNA	93,10	1	H	MR	D
RADIO MARYJA	RABKA	100,70	5	H	MR	ND
RADIO MARYJA	NOWY TARG	95,60	0,1	V	MR	D
RADIO MARYJA	OKUŁSZ	104,60	0,1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	TARNÓW TUCHÓW	102,60	5	H	MR	D
RADIO MARYJA	WYSOKIE K/N SĄCZA	95,10	0,5	H	MR	ND
RADIO MARYJA	ZAKOPANE	98,30	0,2	V	MR	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	KRAKÓW CHORĄGWICA	96,00	60	H	RMF	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	SZCZAWNICA PREHYBA	103,20	10	H	RMF	D
RADIO MUZYKA FAKTY	TARNÓW ZAWADA	95,40	1	H	RMF	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	101,80	10	H	RMF	D
RADIO OPERA	KRAKÓW	87,80	0,1	H	P	ND
RADIO PLUS KRAKÓW	KRAKÓW CHORĄGWICA	106,10	10	H	PLUS	ND
RADIO PLUS KRAKÓW	RABKA	102,70	5	H	PLUS	ND
RADIO PLUS KRAKÓW	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	107,90	0,1	V	PLUS	ND
RADIO PLUS TARNÓW	KRYNICA	88,30	1	H	PLUS	D
RADIO PLUS TARNÓW	LICHWIN	103,60	30	H	PLUS	D
RADIO PLUS TARNÓW	WYSOKIE K/N SĄCZA	101,20	1	H	PLUS	ND
RADIO WANDA	KRAKÓW RAJSKO	92,50	0,1	V	P	D
RADIO WAWA	KRAKÓW	107,00	1	V	WAWA	ND
RADIO ZET	KRAKÓW CHORĄGWICA	104,10	60	H	ZET	ND
RADIO ZET	LICHWIN	107,80	10	H	ZET	ND
RADIO ZET	SZCZAWNICA PREHYBA	97,80	2,5	H	ZET	D
RADIO ZET	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	106,30	10	H	ZET	D
RADIO ZAK	KRAKÓW	100,50	0,1	V	P	ND
RADIOSTACJA	KRAKÓW	93,70	1	V	ZHP	ND
TOK FM	KRAKÓW	102,90	1	V	TOK	ND

WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

KATOLICKIE RADIO CIECHANÓW	CIECHANÓW	103,90	1	V	K	ND
KATOLICKIE RADIO PLUS ŚW. JÓZEF	WARSZAWA PKN	96,50	10	V	PLUS	ND
KATOLICKIE RADIO PODLASIA	SIEDLCE ŁOSICE	101,70	120	H	K	ND
KATOLICKIE RADIO RZYMOWSKIE AVE	RADOM	90,70	5	H	K	ND
KLASYKA 103,7 FM	WARSZAWA PKN	103,70	0,1	V	P	ND
PIN 102 FM	WARSZAWA PKN	102,00	0,1	V	P	ND
POLSKIE RADIO	RADOM	100,30	1	H	PRI	ND
POLSKIE RADIO	WARSZAWA PKN	92,00	0,2	V	PRI	ND
POLSKIE RADIO	OSTROLEKA	96,30	0,3	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	OSTROLEKA	98,50	0,3	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	PŁOCK RACHOCIN	92,20	60	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	PŁOCK RACHOCIN	96,10	60	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	SIEDLCE ŁOSICE	88,30	30	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	SIEDLCE ŁOSICE	90,50	30	H	PRII	ND
POLSKIE RADIO	WARSZAWA PKN	102,40	10	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	WARSZAWA PKN	98,80	10	V	PRII	ND
POLSKIE RADIO	RADOM	104,60	1	H	PRBIS	ND
POLSKIE RADIO	WARSZAWA PKN	104,90	0,25	V	PRBIS	ND
RADIO 94 FM	WARSZAWA PKN	94,00	0,10	V	P	ND
RADIO BOGORIA	GRODZISK MAZOWIECKI	94,50	0,1	V	P	ND
RADIO DLA CIEBIE	OSTROLEKA	100,80	0,25	V	REG MZ	ND
RADIO DLA CIEBIE	OSTRÓW MAZOWIECKA	87,60	1	H	REG MZ	ND
RADIO DLA CIEBIE	PŁOCK RACHOCIN	101,90	60	H	REG MZ	ND
RADIO DLA CIEBIE	RADOM	89,10	1	H	REG MZ	ND
RADIO DLA CIEBIE	SIEDLCE ŁOSICE	68,03	40	V	REG MZ	ND
RADIO DLA CIEBIE	WARSZAWA PKN	101,00	10	V	REG MZ	ND
RADIO ESKA	WARSZAWA PKN	105,60	2	V	ESKA	ND
RADIO FAMA	SOCHACZEW	94,90	1	V	P	D
RADIO JAZZ	WARSZAWA PKN	106,80	0,1	V	P	ND
RADIO KATOLICKIE	ZBROSZA DUŻA	95,10	0,1	V	K	ND
RADIO KOLOR	WARSZAWA PKN	103,00	1	V	P	ND
RADIO LUBLIN	SIEDLCE ŁOSICE	103,40	120	H	REG LL	ND
RADIO MARYJA	CIECHANÓW	91,80	0,2	V	MR	D
RADIO MARYJA	GRÓJEĆ	99,80	0,1	H	MR	ND
RADIO MARYJA	MAŁWA	99,80	0,1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	OSTRÓW MAZOWIECKA	100,40	10	H	MR	ND
RADIO MARYJA	PŁOCK RACHOCIN	106,30	60	H	MR	ND
RADIO MARYJA	PŁOCK	105,30	1	V	MR	ND
RADIO MARYJA	RADOM	94,20	0,5	V	MR	D
RADIO MARYJA	SIEDLCE ŁOSICE	107,70	10	H	MR	ND
RADIO MARYJA	WARSZAWA KAWĘCZYN	89,10	1	V	MR	D
RADIO MARYJA	WYSZKÓW	92,70	0,3	V	MR	ND
RADIO MAZOWSZE	NOWY DWÓR MAZOWIECKI	95,80	0,5	V	P	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	OSTROLEKA	91,50	0,25	V	RMF	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	PŁOCK RACHOCIN	94,30	60	H	RMF	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	SIEDLCE ŁOSICE	91,90	30	H	RMF	ND
RADIO MUZYKA FAKTY	WARSZAWA MOSZNA	91,00	120	V	RMF	D
RADIO OKO	ROŻAN	106,70	2	V	P	D
RADIO PLUS między Łodzią a Wawą	MSZCZONÓW	98,10	0,2	V	PLUS	ND
RADIO PLUS PŁOCK	PŁOCK	104,30	1	V	PLUS	ND
RADIO PLUS WARSZAWA	WARSZAWA PKN	93,30	0,1	H	PLUS	ND
RADIO POGODA	WARSZAWA PKN	100,10	1	V	P	ND
RADIO PULS PŁOCK	PŁOCK	95,20	0,1	V	P	ND
RADIO RADOM	RADOM	106,90	10	H	P	ND
RADIO REKORD FM	RADOM	106,20	0,4	H	P	ND
RADIO WAWA	WARSZAWA	89,80	0,2	V	WAWA	ND
RADIO WARSZAWA PRAGA	WARSZAWA PKN	106,20	0,2	V	K	ND
RADIO ZDROWIE	WARSZAWA	98,30	0,1	H	P	ND
RADIO ZET	PŁOCK RACHOCIN	97,30	60	H	ZET	ND
RADIO ZET	ROŻAN	102,80	3	V	ZET	D
RADIO ZET	SIEDLCE ŁOSICE	105,40	30	H	ZET	ND
RADIO ZET	WARSZAWA PKN	107,50	10	V	ZET	ND
RADIOSTACJA	WARSZAWA PKN	101,50	0,1	V	ZHP	ND
TOK FM	WARSZAWA PKN	97,70	0,1	V	TOK	ND



NOWA KAMERA INTERNETOWA DUAL MODE

Creative PC-CAM 750 to wysokiej jakości urządzenie, które może być wykorzystane jako kamera internetowa, aparat fotograficzny, prosta kamera wideo lub rejestrator dźwięku. PC-CAM 750 charakteryzuje się maksymalną rozdzielczością optyczną 1600 x 1200 pikseli, czyli 2,1 miliona pikseli (z interpolacją). Dzięki lampie błyskowej, wbudowanemu mikrofonowi oraz pamięci wewnętrznej o pojemności 16 MB, może również zostać odłączona od komputera i być wykorzystywana w warunkach zewnętrznych. Kamera jest wyposażona w matrycę CCD o rozdzielczości 1024 x 768 pikseli oraz soczewki o podwójnej przystosowaniu, zapewniające niezwykle wysoką jakość obrazu. Dołączony zestaw oprogramowania umożliwia wykorzystanie jej do prowadzenia wideokonferencji, rejestrowania zdjęć i filmów, a także edycji grafiki i archiwizacji. Po dołączeniu kamery PC-CAM 750 przez łączę USB do komputera stacjonarnego lub notebooka można jej użyć do przetwarzania i rejestrowania transmitowanych na żywo obrazów (w tym wideokonferencji) z rozdzielczością do 640 x 480 pikseli przy 16,7 milionach kolorów. Umożliwia także wykonywanie zdjęć z rozdzielczością do 1600 x 1200 (2,1 miliona pikseli, z interpolacją). Po odłączeniu od komputera można nią zarejestrować do 200 zdjęć o rozdzielczości 640 x 480 pikseli, do 85 zdjęć o rozdzielczości 1024 x 768 pikseli oraz maksymalnie 20 zdjęć o rozdzielczości 2,1 milionów pikseli. Wbudowana lampa błyskowa ma funkcję automatycznego wyzwalania oraz tryb redukcji efektu "czerwonych oczu". Ale to nie wszystko, tor dźwiękowy kamery PC-CAM 750 umożliwia zarejestrowanie do 60 minut dźwięku, a tor wizyjny 75 sekund obrazu wideo w rozdzielczości 352 x 288.

Kamera jest wyposażona w wydajne oprogramowanie do ustawiania czasu ekspozycji, równowagi bieli oraz korekcji gamma. W trybie przechwytywania obrazu wideo wykorzystywany jest filtr eliminujący efekt migotania poziomych linii na ekranie. Po dołączeniu do komputera urządzenie jest zasilane przez port USB, natomiast po odłączeniu od komputera za pomocą czterech baterii AAA. (cr)

MIKROWIEŻE EMOTIVE MICRO PHILIPSA

Nowe mikrowieże Emotive mają wzornictwo odbiegające od tego, co dotychczas proponowała firma Philips. W ofercie znajdują się trzy mikrowieże pod wspólną nazwą Emotive każda składająca się z trzech modułów audio. Obudowa mikrowieży MZ1000 Gloss jest z przezroczystego poliwęglanu, w odcieniu chłodnej świecącej zieleni natomiast osłonę głośników wykonano z polistyrenu odpornego na uszkodzenia mechaniczne. MZ 1100 Matt wyróżnia się czerwienią obudowy i wykończeniem podwójną warstwą skompresowanej gumy silikonowej, odpornej na uszkodzenia. Specjalnie perforowana osłona głośnika umożliwia przepływ dźwięku. MZ 1200 Blast ma metaliczne wykończenie (fot.). Obudowa z podwójną warstwą piaskowanego aluminium jest odporna na korozję. Osłonę głośników zrobiono z siateczki ze stali węglowej i polistyrenu. Wszystkie zestawy Emotive mają następujące parametry: moc muzyczną 2x50 W, cyfrowy procesor dźwięku oraz odłączalny, 3-drożny system głośnikowy, odtwarzają płyty Audio CD, CD-R, CD-RW oraz MP3-CD. Ponadto zestaw ma tuner UKF/Śr z 40 stacjami oraz pilota. P.J



PROJEKTOR LG RD- JT20/RD-JT21

Projektory DLP znalazły się także w ofercie firmy LGE. Należą one do grupy urządzeń przenośnych o masie 1,7 kg i strumieniu świetlnym 1100 ANSI lm. Mają bardzo duży kontrast 600:1, równomierność oświetlenia 85%, poziom hałasu 36 dB. Zoom jest regulowany ręcznie, a przekątna ekranu może wynosić od 37,5" do 300". Trwałość żarówki 120 W wynosi 1500 godzin. Projektor ma rozdzielczość obrazu XGA (RD-JT20) i SVGA (RD-JT21). Do ciekawszych funkcji należy regulacja Key-stona, wyciszanie dźwięku, odwracanie obrazu (w pionie, w poziomie), stop klatka, cyfrowy zoom i obraz w obrazie. P.J.



APARAT FOTOGRAFICZNY SONY CYBER-SHOT U

Cyfrowy aparat fotograficzny wielkością i masą 90 g nie różni się od telefonu komórkowego. Zastosowano w nim przetwornik CCD Super HAD o rozdzielczości 1,3 mln punktów. Użytkownik ma do dyspozycji nastawianie ostrości, ekspozycji, czułości ISO i balansu bieli oraz fabrycznie zaprogramowane tryby dla różnych rodzajów scen. Aparat włącza się w ciągu sekundy i jest bardzo prosty w obsłudze. Oprócz zwykłego fotografowania, zdjęcia można wykonywać seryjnie po 5, w bardzo małych odstępach czasu lub w trybie makrofotografii z odległości zaledwie 10 cm. Na karcie Memory Stick rejestruje się zdjęcia lub krótkie filmy bez dźwięku w formacie MPEG. Pliki ze zdjęciami do komputera przesyła się łączem USB, a dostarczone z aparatem oprogramowanie umożliwia edycję, katalogowanie, archiwizowanie i przysyłanie zdjęć w formie załączników do poczty elektronicznej. P.J.

KAMERA SAMSUNG VP-DP590I

W tym roku za najlepszą kamerę do zastosowań domowych uznano produkt firmy Samsung. Kamera standardu MiniDV charakteryzuje się prostą obsługą i niewielkimi rozmiarami. Oprócz filmowania, kamera może wykonywać zdjęcia, które są rejestrowane w pamięci Memory Stick o pojemności 8 MB. W kamerze zastosowano przetwornik CCD o rozdzielczości 800 tys. punktów i obiektyw z zoomem optycznym 10-krotnym i cyfrowym 400-krotnym. Cyfrowy stabilizator obrazu eliminuje drgania wynikające z prowadzenia kamery. Kolorowy wizjer i ekran LCD 2,5" umożliwiają filmowanie lub podgląd nagranych scen. Specjalne przyciski Easy-Q i Custom służą do zaprogramowania funkcji, których często się używa. Dla mniej wprawnych filmowców są programy automatycznej ekspozycji. Funkcje LSS (długie czasy migawki), BLC (równoważenie tylnego światła), Night Capture (filmo-

wanie w ciemności) ułatwiają filmowanie w trudnych warunkach oświetleniowych. Łącze USB lub wejście/wyjście DV umożliwiają dołączenie kamery do komputera. P.J.



Obrazy, które zdobią wnętrze



Obrazy oglądane na ekranie płaskiego telewizora LG Flatron to prawdziwe dzieła sztuki cyfrowej. Czyste jak kryształ i żywe kolory oraz wyraziste kształty ujęte zostały w nowoczesne ramy panoramicznego ekranu. Wszystko po to, aby telewizor LG Flatron stał się prawdziwą ozdobą Twojego mieszkania.

www.lge.pl

LG Flatron WE-32Q811D

Przekątna ekranu 32" - płaski panoramiczny Flatron • obraz: technologia 100 Hz - progresywne skanowanie - DRP system zaawansowanej poprawy jakości obrazu • dźwięk: Virtual Dolby • złącze komputerowe VGA.



Digitally yours

NAGRYWARKI STACJONARNE

Rynek nagrywarek nie jest ustabilizowany. Wydaje się, że w konkurencji nośników CD-R wygrywa z MD, gdyż jest znacznie tańszy, ale pojawił się trzeci konkurent – twardy dysk.

Nagrywarki z twardym dyskiem

Nowością tegoroczną, jest nagrywarka CD-R/RW Yamaha CDR-HD1300 E z twardym dyskiem w jednej obudowie. Stowarzyszenie EISA przyznało jej nagrodę europejskiego rejestratora audio 2002-2003. Na twardym dysku (40 GB) można skopiować zawartość ok. 60 płyt CD w nieskompresowanym formacie PCM. Kopiowanie odbywa się z szybkością 10 razy większą niż normalna, tak więc czas kopiowania jednej płyty wynosi 6+7 min. Dzięki swej pojemności twardy dysk może być szafą grającą z 999 albumami i 99 utworami w każdym albumie. Rozbudowane funkcje edycyjne umożliwiają przy nagrywaniu regulację poziomu głośności każdej ścieżki, ustalenie długości przerwy między utworami, wybranie dowolnej kolejności ich kopiowania. Utwory można łączyć, dzielić, kasować. Wszystkie te czynności wykonuje się szybciej pokrętem *Jog dial* po dołączeniu nagrywarki do telewizora, na którym widać specjalne menu ułatwiające montaż. Drugim sposobem jest dołączenie nagrywarki do komputera i tworzenie tytułów i komentarzy utworów muzycznych z klawiatury.

Biblioteka utworów na twardym dysku ułatwia tworzenie składanek muzycznych i zapisywanie ich na płytach CD-R (lub CD-RW) z szybkością 8 razy (na CD-RW 4 razy) większą. Aby zapewnić optymalną jakość zapisywanych i odtwarzanych utworów zastosowano 24-bitowe przetworniki c/a i a/c. Metoda zapisu *Audio Master Quality Recording* charakteryzuje się wypaleniem dłuższych pitów i landów, daje dokładniejszy zapis i pewność, że płytę odczyta się na innym odtwarzaczu CD.

Twardy dysk jest dostosowany do zapisu utworów z innych źródeł, jak: magnetofon, tuner radiowy, czy adapter. Przy rejestracji audycji radiowych można skorzystać z timer, który uruchomi zapis o określonej porze. Firma Sony oferuje na rynku polskim nagrywarkę HAR-D1000 wyposażoną w twardy dysk i napęd tylko odtwarzający płyty CD-R/RW. Na twardym dysku o pojemności 40 GB można zapisać aż 500 płyt CD. Dane muzyczne są automatycznie kodowane na format ATRAC3, którego pliki zajmują znacznie mniej pamięci. Nagrywarkę można dołączyć do komputera dla szybkiego i wygodnego montażu. Więcej o nagrywarkach Sony napiszemy w najbliższym numerze. Nagrywarki z twardym dyskiem to na razie duży wydatek, ok. 5000 zł.

Nagrywarki CD-R/RW

Nagrywarka CD-R/RW zastępuje klasyczny odtwarzacz CD. Nagrywarki te są zróżnicowane cenowo, jedną z najdroższych, ok. 4000 zł, jest CDR-W1500 firmy Denon. Konstruktorzy tej firmy zalecają kopiowanie płyt z szybkością 1:1 aby uzyskać optymalną jakość zapisu i uniknąć błędów. Zastosowany konwerter częstotliwości próbkowania uniezależnia nagrywarkę od źródła sygna-

łu cyfrowego. Sygnały 32 i 48 kHz są zamieniane automatycznie na standard CD 44,1 kHz. Kopiowanie odbywa się z danymi CD-Textu i kodami HD CD (niektóre płyty). Można także samemu wprowadzać CD-Text.

Audiofilskie wykonania nagrywarek mają niezależne zasilanie układów analogowych i cyfrowych i 24-bitowe przetworniki c/a i a/c. Automatyczna synchronizacja rozpoczęcia zapisu po naciśnięciu jednego przycisku umożliwia rejestrację z dowolnego źródła sygnału. Obudowa i płyta przednia są wytłumione, aby nie przenosić drgań, a sam napęd CD jest wysokiej klasy.

Najliczniejszą ofertę nagrywarek CD po przystępnych cenach ma firma Philips.

Poszczególne modele różnią się zmieniającą płyt. Najtańszy model CDR 602 ma jeden napęd, dlatego do kopiowania potrzebny jest drugi odtwarzacz CD. Droższy CDR 796 ma dwa napędy, a CDR 800 dwa napędy, a jeden z nich ze zmieniającą na trzy płyty. Dwa napędy to możliwość odtwarzania muzyki z dwóch płyt według wybranego własnego lub losowego porządku. Zmieniając daje możliwość wymiany dwóch płyt podczas odtwarzania trzeciej lub nagrywania z niej. Więcej jest także kombinacji odtwarzania płyt. Jest też, co się rzadko zdarza gniazdo mikrofonowe do nagrywania własnego głosu np. z podkładem muzycznym (funkcja *Mix*). Większość nowych modeli odtwarza płyty z plikami MP3. Montowany jest też system SCMS (*Serial Copy Management System*) ograniczający tylko do jednej kiczbę kopii cyfrowych z oryginalnej płyty kompaktowej.

Najlepsze modele mają gniazdo do dołącze-

Tablica 1. Wybrane parametry stacjonarnych nagrywarek MD

			
Model	MDS-JE 480	MDS-JB 940QS	MDS-JA 333ES
Producent	Sony	Sony	Sony
Cena [zł]	999	2699	4499
Kompresja danych	Type-R /ATRAC 3	Type-R /ATRAC 3	Type-R /ATRAC 3
Przetwornik c/a	Hybrid Pulse	Hybrid Pulse	Current Pulse
Przetwornik a/c [bity]	24	24	24
Pamięć antywstrząsowa [s]	10	10	10
Filtr cyfrowy	—	V.C.24 Plus	V.C.24 Plus
Nagrywanie wydłużone MDLP	LP 2, LP 4	LP 2, LP 4	LP 2, LP 4
Nagrywanie synchr.	+	+	+
Montaż nagrań	+	+	+
Konwerter częst. prób.	+	+	+
We/wy liniowe	1/1	1/1	1/1
We/wy optyczne	1/—	2/1	2/1
We/wy koncentryczne	—/—	1/1	1/1
We mikrofonowe	—	—	—
Wy słuchawkowe	—	+	+
We klawiatury	—	+	—

Tablica 2. Wybrane dane stacjonarnych nagrywarek CD-R/RW

Model	CDR602	CDR802	XL-R910	CDR796	CDR820	RCD-W3	CDR-1000	PDR-609	PDR-W839	DR6000	CD-R205	CDR-D651	CDR-W1500	CDR-HD1300
Producent	Philips	Philips	JVC	Philips	Philips	Sony	Denon	Pioneer	Pioneer	Marantz	Onkyo	Yamaha	Denon	Yamaha
Cena [zł]	1299	1799	1999	1999	1999	1999	1999	2159	2749	2999	3399	3499	3995	4499
Odtwarzanie płyt CD MP3	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Przetworniki c/a i a/c	zinteg.	osobne	b.d.	osobne	osobne	-	24bit	24 bit	24 bit	osobne	24 bit	b.d.	24 bit	24 bit
Nagrywanie z HDCD (bez odtw.)	+	+	-	+	+	-	-	b.d.	b.d.	osobne	b.d.	-	+	b.d.
Szybkość kopiowania [x norm.]	1	1;2;4	1	1;2;4	1;2;4	1;2;4	1	1	2	1	1	1	2	2;4;10
Liczba napełnień CD	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1
Zmieniaj płyt	-	3	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	twardy dysk
Auto konwersja częst. prób.	+	+	b.d.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Finalizacja	autom.	autom.	x2	autom.	autom.	+	x2	+	+	+	x2	+	x2	+
Regulacja poziomu nagryw.	+	+	analog.	+	+	-	+	+	+	analog.	+	+	+	+
Bufor [s]	-	-	-	-	-	-	-	+	+	3	-	-	-	-
CD-Text	+	+/+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
SCMS	+	+	b.d.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pokręto Easy Jog	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	Multi	+	Multi	+
We /wy liniowe	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
We /wy cyfrowe koncent.	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	2/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
We /wy cyfrowe optycz.	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Wy słuchawkowe/reg.	+/+	+/+	-	+/+	+/+	+/+	-	+	+	+	-	-	+/+	+/+
We mikrofonowe	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
We komputerowe	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+

HDCD-płyty CD o znacznie zredukowanych zniekształceniach i zwiększonej dynamice w porównaniu z klasyczną płytą CD

nia klawiatury pomocnej przy montażu i tworzeniu napisów (CD-Text). Rozbudowane funkcje CD-Textu umożliwiają tworzenie napisów z dużymi, małymi literami, znakami specjalnymi. Wprowadza się nazwę płyty, nazwiska wykonawców, nazwy poszczególnych utworów.

Do wyboru są dwie szybkości kopiowania dwukrotnie lub czterokrotnie większa niż normalna. Finalizacja, czyli utwardzenie zapisu na płycie CD-R, może się odbywać z podwojoną szybkością. Regulacja poziomu zapisu może być zarówno dla wejść analogowych jak i cyfrowych, stosowany jest także ręczny balans między kanałami.

Nagrywarki minidysków

Na polskim rynku dominują nagrywarki MD firmy Sony, która wprowadziła ten standard. Są one w różnej klasy urządzeń przenośnych, zestawach mikro- i miniwieżach oraz jako urządzenia stacjonarne. Mimo wielu zalet MD nie został zaakceptowany przez rynek i innych producentów do urządzeń stacjonarnych. W Polsce oferowane są przeważnie w urządzeniach przenośnych lub profesjonalnych dyskotekowych. Także pojawienie się twardego dysku jako nośnika i plików muzycznych MP3 przyczyniło się do zmniejszenia popularności tych urządzeń.

Sony oferuje swój system kodowania sygnału audio ATRAC, w wersji ATRAC 3, (kompresja 1:10) dwukrotnie zmniejszającej ilość danych w porównaniu z system ATRAC (kompresja 1:5). Na płycie średnicy 64 mm, dwa razy mniejszej niż CD, można zapisać ok. 80 minut muzyki. Opracowano także MDLP z wydłużonym zapisem. Zapis stereofoniczny trwa 160 (LP 2) lub 320 minut (LP 4). Taki zapis można jednak odtwarzać tylko na odtwarzaczach z tą funkcją. Możliwy jest także zapis monofoniczny wydłużający czas zapisu dwukrotnie, akceptowany przez wszystkie nagrywarki MD.

Produkowane są nagrywarki klasy ES i QS. Te najlepsze mają filtr cyfrowy ze zmiennym współczynnikiem VC do wyboru różnych charakterystyk filtrów, dopasowujących brzmienie dźwięku do określonego typu muzyki i gustów słuchacza. Nagrywarki są wyposażone w cyfrową regulację poziomu nagrywania i odtwarzania. Możliwy jest wybór liniowej lub logarytmicznej charakterystyki regulacji poziomu zapisu. Nagrywając z płyty CD na MD można zmienić poziom dźwięku bez utraty jakości. Można także zmieniać szybkość odtwarzania np. w celu skorygowania stroju instrumentów. Mimo zmiany szybkości odtwarzania nie zmienia się jakość nagrania.

Nietypową funkcją jest *S.F. Edit*. Służy ona do regulacji głośności (wyciszania i wzmacniania), także po nagraniu, przez zmianę danych na płycie. Zmiany te są akceptowane przez inne odtwarzacze.

Nagrywarki MD mają rozbudowane możliwości montażowe, a więc przenoszenie, łączenie i dzielenie utworów bez utraty jakości dźwięku oraz wprowadzanie tekstów-tytułów utworów. Jednak szybciej czynności te wykonuje się z klawiatury komputerowej dotychczas do wejścia PS2.

Zestawy PCLK-MN20 i PCLK-U5 służą do nagrywania plików muzycznych z komputera na MD wykorzystujące łącze optyczne lub USB. W bogatszym zestawie PCLK-MN20 oprogramowanie M-Crew umożliwia nie tylko ściąganie plików muzycznych z Internetu, lecz także ich montaż i wprowadzanie napisów, korzystając z graficznego menu.

W tablicach 1 i 2 przedstawiono stacjonarne nagrywarki MD i CD-R/RW.

Jerzy Justat

ZESTAWY KINA DOMOWEGO

Zamiast samemu pracownice dobierać poszczególne elementy, można kupić "wszystko w jednym" czyli kompletny zestaw kina domowego. Oferta producentów sprzętu grającego jest w tej dziedzinie coraz szersza.

Zestawy kina domowego charakteryzują się elegancją stylistyką, smukłością poszczególnych elementów, wartością budowy i zupełnie niezłymi parametrami.

Do niniejszego zestawienia wybrano zestawy wyposażone w odtwarzacz DVD. Producenci sprzętu grającego oferują również zestawy bez odtwarzacza ale bez niego trudno sobie wyobrazić kino domowe, dlatego pominięto je w artykule.

Zestawy kina domowego

Producent	Model	Cena	Moc wy. w [W] przód	Moc wy. w [W] środek	Moc wy. w [W] tył	Moc wy. subwoof. w [W]	Odtwa- rzacz DVD	Dekoder Dolby Digital	Dekoder DTS	Dekoder Dolby Pro Logic II	Odtwa- rzanie CDR/RW	Odtwa- rzanie MP3	Przetwornik 54 MHz / 10 bit	Przetwornik 96 kHz 24 bit	Procesor DSP (liczba trybów)	Dodatkowa korekcja dźwięku surround
Sony	DAV-S880	6000	100	100	100	100*	+	+	+	+	+	+	b.d.	b.d.	DCS EX	-
JVC	TH-V70R	5300	30	30	30	140*	+	+	+	+	+	+	+	+	DAP (4)	-
JVC	TH-A75R	4000	30	30	30	140	+	EX	ES	+	+	+	+	+	DAP (6)	-
Sony	DAV-S550	4000	80	80	80	100*	+	+	+	+	+	+	b.d.	b.d.	DCS EX	-
Sony	HTP 4000	3900	100	100	100	100	+	+	+	+	+	+	27 MHz/10 bit	192 MHz/24 bit	DSP (32 bity), DCS	Cinema Studio, Virtual 3D, kino (4), muzyka (1)
Pioneer	HC-51S/K	3700	40	40	40	50*	+	+	+	+	+	+	b.d.	+	8	Vrt. Dolby Digital, Expand Theater, Adv. Sur.
Panasonic	SC-DT300	3700	35	40	35	40	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	27 MHz/10 bit	192 MHz/24 bit	SFC (4)	Super Surround Sound, Cinema Mode (DVD)
JVC	QP-111AL	3700	60	60	60	60*	+	+	+	+	+	+	27 MHz/10 bit	+	DAP (5)	3D Phonic, Auto Surround
JVC	QP-112AL	3700	60	60	60	60*	+	+	+	+	+	+	27 MHz/10 bit	+	DAP (5)	3D Phonic, Auto Surround
Philips	LX8000SA	3700	35	35	35	100*	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	b.d.	b.d.	4	3D Virtual Surround, Natural Surround
Pioneer	DV-550+VSX-C550-S	3300	40	40	40	-	+	+	+	+	+	+	b.d.	+	8	Vrt. Dolby Digital, Expand Theater, Adv. Sur.
Sony	HTP 3010	3200	80	80	80	80	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	27 MHz/10 bit	192 MHz/24 bit	DSP (32 bity), DCS	Cinema Studio, Virtual 3D, kino (4), muzyka (1)
Sony	HTP 3000	3200	80	80	80	80	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	27 MHz/10 bit	192 MHz/24 bit	DSP (32 bity), DCS	Cinema Studio, Virtual 3D, kino (4), muzyka (1)
Philips	HC-980	3000	60	60	60	b.d.	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	10 bit	+	-	3D Surround Sound
Thomson	DPL 950VD	3000	65	65	65	125*	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	b.d.	b.d.	DSP (6)+EQ (5)	Dolby 3 Stereo
Sony	HTP 1000	2900	30	30	30	80	+	+	+	+	+	+	27 MHz/10 bit	192 MHz/24 bit	DSP (32 bity), DCS	Cinema Studio, kino (4), muzyka (4)
Panasonic	SC-DT100	2800	35	40	35	40	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	27 MHz/10 bit	192 MHz/24 bit	SFC (4)	Super Surround Sound, Cinema Mode (DVD)
Panasonic	SC-DM3	2800	20	50	25	60	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	27 MHz/10 bit	192 MHz/24 bit	SFC (6)	Super Surround Sound, Cinema Mode (DVD)
Philips	LX7000SA	2800	30	30	30	50*	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	b.d.	b.d.	4	3D Virtual Surround, Natural Surround
LG Electronics	DA-5630	2700	50	50	50	50*	+	+	+	+	+	+	b.d.	b.d.	+	b.d.
Samsung	HT-DM550	2600	60	60	60	100	+	+	+	+	+	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Pioneer	HC-41K/S	2600	40	40	40	-	+	+	+	+	+	+	b.d.	+	8	Vrt. Dolby Digital, Expand Theater, Adv. Sur.
Panasonic	SC-HT75	2600	40	42	47	164	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	27 MHz/10 bit	192 MHz/24 bit	SFC (6)	Super Surround Sound, Cinema Mode (DVD)
Philips	MX3800D	2600	50	50	50	100*	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	b.d.	b.d.	-	3D Virtual Surround, Natural Surround
Sony	DAV-S400	2600	40	40	40	100*	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	b.d.	b.d.	DCS EX	-
JVC	TH-A30R	2500	25	25	25	110	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	+	+	DAP (4)	-
Thomson	DPL 910VD	2500	32	32	32	40*	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	b.d.	b.d.	DSP (6)+EQ (5)	Dolby 3 Stereo
Samsung	HT-DM150	2300	40	40	40	70	+	+	+	+	+	+	b.d.	b.d.	+	b.d.
Philips	LX3000D	2200	25	25	25	75*	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	b.d.	b.d.	-	3D Virtual Surround, Natural Surround
LG Electronics	DA-3630	2200	35	35	35	35*	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	b.d.	b.d.	+	b.d.
LG Electronics	DA-3520	1999	30	30	30	30*	+	+	+	D. Pro Logic	+	+	b.d.	b.d.	+	b.d.
Sharp	SD-A750DVH	b.d.	50	50	50	50*	+	+	+	+	+	+	b.d.	b.d.	b.d.	Home Cinema

Europejski zestaw kina domowego (wyróżnienie EISA roku 2002-2003) TH-V70R firmy JVC

Skład zestawu kina domowego

Kompletny zestaw kina domowego to zwykle sześć kolumn (w tym subwoofer) oraz jednostka centralna z pięciokanałowym wzmacniaczem, tunerem oraz odtwarzaczem DVD. W porównaniu z konwencjonalnym amplitunerem kina domowego moc wyjściowa zestawu jest zwykle mniejsza, co wynika z małych rozmiarów i zwartej budowy. Tylko dwa z oferowanych zestawów mają moc wyjściową po 100 W na kanał (Sony DAV-S880 i HTP4000), a następny w klasyfikacji cenowej JVC-A70R ma już tylko 30 W w kanale. Można wnioskować, że wartość mocy ma niewielki wpływ na cenę zestawu.

Są też oferowane zestawy, w skład których oprócz jednostki centralnej wchodzi dopasowany wzorniczko i elektrycznie odtwarzacz DVD. I tak np. zestaw QP-111AL firmy JVC zawiera: jednostkę centralną RX-E111R, odtwarzacz DVD XV-E111, aktywny subwoofer SP-PW100 i pięć głośników satelitarnych SP-X100, a zestaw Pioneer: amplituner VSX-C550-S, odtwarzacz DVD DV-550 oraz dostosowany stylistycznie komplet sześciu głośników S-V50A (w tym aktywny subwoofer).

Połączenie fabrycznego zestawu kina domowego jest bardzo proste. Wystarczy tylko ustawić i dołączyć głośniki oraz połączyć jednostkę centralną z odbiornikiem telewizyjnym. Połączenia dokonuje się zwykle za pomocą typowego przewodu zakończo-

nego wtykami typu SCART z 21 wyprowadzeniami (JVC, Pioneer, Thomson) łączącego wyjście RGB odtwarzacza DVD z telewizorem (co zapewnia szczególnie dobrą czystość barw i ostrość obrazu).

Głośniki można zawiesić na ścianie, ustawić w regale lub na podłodze na specjalnych podstawkach. W niektórych zestawach podstawki są oferowane standardowo, w innych trzeba je dokupić.

Wielofunkcyjny pilot, który w wielu zestawach wchodzi w skład wyposażenia standardowego, służy do sterowania nie tylko zestawem. Lecz także odbiornikiem telewizyjnym. W wielu zestawach jest oferowany pilot "uczący się", dzięki czemu może on sterować odbiornikami telewizyjnymi innych znanych marek. "Uczenie" pilota polega na wprowadzeniu kodu telewizora specyficznego dla danego producenta albo na dość pracochłonnym "nauczeniu" go wykonywania poszczególnych funkcji (wykorzy-

Zestaw LX8000SA firmy Philips odczytujący również płyty Super Audio CD (SACD)



stuje się do tego celu piloty odbiornika telewizyjnego i zestawu).

Dekodery i korekcje dźwięku dookólnego (surround)

Przeglądając tablicę nie sposób nie zauważyć, że systemy dekodowania kina domowego montowane standardowo w zestawach to: DTS, Dolby Digital i Dolby Pro Logic. Z dekodowników będących nowością na rynku można wymienić tylko dekodery systemu Dolby Pro Logic II (w zestawach firmy Pioneer

z trybami *movie* i *music*). Brak jest natomiast odmian systemu DTS: EX, Neo:6 i DTS 96/24 oraz wersji ES systemu Dolby Digital. Z podanych w zestawieniu, jedynie zestaw produkcji firmy JVC TH-A75R jest wyposażony w dekodery Dolby Digital EX i DTS ES.

Oprócz dekodowników, użytkownik zestawu ma do dyspozycji zwykle szereg funkcji cyfrowego procesora sygnału, wytwarzającego przy odtwarzaniu ze źródła dwukanałowego wrażenie dźwięku dookólnego (surround), funkcje surround obsługujące tylko źródła cyfrowe (JVC) lub konfiguracje trójkanałowe (Dolby 3 stereo – Thomson), korektory graficzne (Thomson) i układy uwypuklania niskich tonów (S.Bass – Pioneer).

Korekcje obrazu

Zestawy kina domowego zawierają też, oprócz dedykowanych wizyjnych przetworników analogowo-cyfrowych, specjalne układy poprawiające odtwarzanie barw i szcze-



Zestaw SC-DT300 firmy Panasonic z kolumnami wykończonymi lakierem fortepianowym

Dodatk. korekcja basów	RDS	Pa- mięć stacji	We- / wy S-V	We- / wy audio	We- / wy video	Przed- nie we A-V	We- / wy optyczne A-V	We- / wy koncent- ryczne	Pi- lot	Liczba kolumn w zestawie	Typ sub- woofera	Wymiary kolumny przed- nich [mm]	Wymiary kolumny cent- ralnej [mm]	Wymiary kolumny sate- litarnych [mm]	Wymiary kolumny sub- woofera [mm]	Inne funkcje
-	+	30	b.d.	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Super Audio CD
-	+	30/15	-/1	1/-	-/3	-	b.d.	b.d.	uniw.	6	aktywny	b.d.	153 x 70 x 109	68 x 134 x 109	240 x 435 x 466	Złącze SCART, zdj. JPEF, VFP-korekcja obrazu
-	+	30/15	2/1	1/-	2/2	-	b.d.	b.d.	uniw.	7	pasywny	b.d.	152 x 62 x 109	62 x 102 x 109	200 x 410 x 426	Złącze SCART, zdj. JPEF
-	+	30	b.d.	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Super Audio CD
-	+	30	-/-	2/1	3/1	-	1/-	1/-	+	6	pasywny	81 x 141 x 121	81 x 141 x 121	81 x 141 x 121	272 x 326 x 405	HT-DDW-840+DSP-NS405, subwoofer SA-WMSP 4
S. Bass	+	30	-/-	1/1	-/3	+	3/-	1/-	+	6	aktywny	100 x 160 x 70,5	100 x 160 x 70,5	100 x 160 x 70,5	165 x 350 x 284	Złącze SCART w odtwarzaczu DVD, subwoofer S-W405
-	+	39/39	b.d.	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	+	6	pasywny	103 x 227 x 220	84 x 105 x 93	84 x 105 x 93	200 x 260 x 294	Digital Re-Master Processing, wyl. suboftera z 4 poz. regulacji
-	+	30/15	-/-	1/2	-/-	-	1/-	1/-	uniw.	6	aktywny	75 x 159 x 107	158 x 77 x 107	75 x 159 x 107	226 x 315 x 376	Złącze SCART, subwoofer SP-PW100
-	+	30/15	-/-	1/2	-/-	-	1/-	1/-	uniw.	6	aktywny	75 x 159 x 107	158 x 77 x 107	75 x 159 x 107	226 x 315 x 376	Złącze SCART, subwoofer SP-PW100
-	+	20/20	1/1	2/1	-/3	-	-/1	1/1	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Odtwarzanie Super Audio CD
S. Bass	+	30	-/-	1/1	-/3	+	3/-	1/-	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Złącze SCART w odtwarzaczu DVD
-	+	30	-/-	2/1	3/1	-	1/-	1/-	+	6	pasywny	81 x 141 x 121	81 x 141 x 121	81 x 141 x 121	272 x 326 x 405	HT-DDW-740+DSP-NS3105, subwoofer SA-WMSP 2
-	+	30	-/-	2/1	3/1	-	1/-	1/-	+	6	pasywny	81 x 141 x 121	81 x 141 x 121	81 x 141 x 121	272 x 326 x 405	HT-DDW-740+DSP-NS305, subwoofer SA-WMSP 2
-	+	15/15	b.d.	b.d.	b.d.	-	-/1	-/1	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Sleep timer, złącze SCART
-	+	40	-/1	2/1	2/1	+	1/1	-/-	uniw.	6	aktywny	108 x 164 x 88	264 x 88 x 94	108 x 164 x 88	238 x 373 x 301	HT-DDW-SL5+DSP-NS305, subwoofer SA-VE12P
-	+	30	-/-	-/-	3/1	-	2/-	1/-	+	6	pasywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Digital Re-Master Processing, wyl. suboftera z 4 poz. regulacji
-	+	39/39	-/1	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	+	6	pasywny	103 x 170 x 162	84 x 105 x 93	84 x 105 x 93	200 x 260 x 294	Wyświetlacz dostosowany do pracy w płonie w poziomie, wyl. sub. (5)
-	+	15/15	-/1	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	+	6	pasywny	83 x 108 x 99	83 x 108 x 99	83 x 108 x 99	164 x 297 x 320	Odtwarzanie Super Audio CD
-	+	20/20	1/1	2/1	-/3	-	-/1	1/1	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Odtwarzanie Super Audio CD
b.d.	+	b.d.	1/-	-/1	b.d.	-	-/1	-/-	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Podświetlany wyświetlacz LCD, 2 stojaki
b.d.	+	30	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	
S. Bass	+	30	-/-	1/1	-/3	+	3/-	1/-	+	6	aktywny	-	-	-	-	Złącze SCART w odtwarzaczu DVD
-	+	39/39	-/1	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	+	6	pasywny	88 x 135 x 113	135 x 88 x 113	83 x 108 x 99	173 x 315 x 300	Wyl. subwoofera z 5-poz. regulacją poziomu
-	+	20/20	-/1	2/3	-/3	-	-/1	-/1	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	
-	+	30	b.d.	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Super Audio CD
-	+	15/15	-/1	1/-	-/3	-	-/-	-/-	uniw.	6	pasywny	b.d.	105 x 119 x 126	105 x 119 x 126	249 x 404 x 335	Złącze SCART
-	+	30	1/1	1/2	2/2	+	1/1	1/-	uniw.	6	aktywny	88 x 130 x 100	88 x 130 x 100	88 x 130 x 100	160 x 350 x 356	Sleep timer, złącze SCART
b.d.	+	30	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	
-	+	20/20	-/1	2/3	-/3	-	-/1	-/1	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	
b.d.	+	b.d.	1/-	-/1	b.d.	-	-/1	-/-	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Podświetlany wyświetlacz LCD
b.d.	+	b.d.	1/-	-/1	b.d.	-	-/1	-/-	+	6	aktywny	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	Podświetlany wyświetlacz LCD
-	+	40	-/1	1/1	-/2	-	1/-	1/1	+	6	aktywny	95 x 114 x 104	95 x 114 x 104	95 x 114 x 104	260 x 373 x 421	Praca w pozycji poziomej i pionowej, technika 1-bitowa, zegar, timer

Zestaw kina domowego
HT-DM550 firmy Samsung



głów na ekranie telewizora dołączonego do zestawu. Niektóre zestawy kina domowego firmy JVC wyposażono w funkcję *Adaptive Geometrical Chroma Mapping* eliminującą niekorzystne efekty wynikające z zastosowania w produkcji płyty DVD techniki kompresji danych, pogarszającej rozdzielczość koloru i szczegółów. Ponadto funkcja VFP (*Video Fine Processor*), będąca oryginalnym opracowaniem tej firmy, stwarza użytkownikowi możliwość regulacji: krzywej gamma, jaskrawości, kontrastu, nasycenia, odcienia, ostrości oraz opóźnienia Y (eliminacja smug barwnych). Użytkownik w dowolnym momencie może przywołać ustawienia fabryczne (*normal i cinema*) albo zaprogramowane przez siebie.

Zestaw kina domowego DAV-880
firmy Sony ze wzmacniaczem
cyfrowym S-Master



Odtwarzanie płyt, plików muzycznych i graficznych

Wszystkie, bez wyjątku, zestawy odtwarzają zarówno płyty CD-R jak i CD-RW (specjalna głowica odczytująca na dwóch długościach fal). Zdecydowana większość zestawów odtwarza również pliki muzyczne nagrane na płytach CD w formacie MP3. Zupełną nowością jest natomiast funkcja odtwarzania plików graficznych jpeg (zdjęć cyfrowych), samodzielnie nagranych na płytach CD-R lub CD-RW, a uzyskanych np. za pomocą kamery cyfrowej lub aparatu cyfrowego.

Płyty Super Audio CD (SACD) odczytują zestawy produkowane przez firmę Sony pod nazwą Digital Audio Video (DAV) oraz zestawy Philipsa LX8000SA i LX7000SA.

Wejścia i wyjścia

Zestawy fabryczne w porównaniu z zestawami składanymi samodzielnie mają dużo mniej wejść i wyjść. Wynika to po części z faktu, że niektóre połączenia, np. amplitunera z odtwarzaczem DVD, są realizowane wewnątrz jednostki centralnej, a po części z małych jej rozmiarów, ceny i sposób traktowania zestawu taki traktuje jako skończoną całość. W efekcie w wielu zestawach brak gniazd przednich a nawet wejść audio.

Tuner w zestawie kina domowego

Tuner zestawu nie różni się niczym od spotykanego w stacjonarnych amplitunerach. Cyfrowy tuner, często ze stabilizacją kwarcową (Panasonic), odtwarza programy nadawane na falach średnich i ultrakrótkich (zestawy firmy Thomson umożliwiają też odbiór na falach długich). Częstotliwość odbieranej stacji oraz jej nazwa (jako funkcje systemu RDS) są wskazywane na podświetlanym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym lub typu CCFL. Wszystkie tunery są wyposażone w pamięć stacji, przy czym szczególnie pojemną pamięć mają tunery Panasonic umożliwiające zaprogramowanie niezależnie 39 stacji na falach ultrakrótkich i 39 na falach średnich.

Leszek Halicki

DEKODERY Z ZIELONEJ GÓRY



Dekoder MHP i-CAN

Międzynarodowa firma założona i kierowana przez Polaków, odnosi spektakularne sukcesy na trudnym rynku elektronicznym.

Firma ADB produkuje m.in. dekodery dla TV cyfrowej spotykane często pod nazwą STB (Set-Top Box) lub IRD (Integrated Receiver Decoder), cenione w Australii, Afryce Płd., Europie i USA. Wdrożyła do produkcji, uznany za referencyjny, STB o nazwie i-CAN zgodny ze standardem



Siedziba firmy ADB w Zielonej Górze

MHP. Opracowała układ scalony, który zwrócił uwagę branży na firmę ADB.

Jeżeli prawie cały 160-osobowy personel z Zielonej Góry i niemal drugie tyle ze świata spotyka się na wyspie Maui na Hawajach, gdzie poza intensywnymi szkoleniami zajmują się aktywnym wypoczynkiem, to budzi podziw z odrobiną zazdrości. Tak w ADB uczczono wyprodukowanie pierwszego miliona dekodów TV cyfrowej. Jednym z naczelnych haseł ADB jest "wiedza i nauka", stąd napięty program szkoleń – 2 lub 4 godz. angielskiego (jest językiem urzędowym firmy!) i 3 godz. zajęć specjalistycznych – tygodniowo. Firma ma własny system kształcenia

pracowników (ADB Corporate University). Spółka ADB (Advanced Digital Broadcast) powstała w 1998 r. z połączenia firm BSS (Broadcast Software System) oraz Asia Digital Broadcast. Trzeba podkreślić, iż spiritus movens nowej spółki był i jest – obecny (Prezident & CEO) Andrzej Rybicki, doskonale łączący talent organizatorski z handlowym. ADB Polska jest spółką z o.o. z główną placówką badawczo-rozwojową w Zielonej Górze. Tutaj się projektuje, programuje, testuje, robi modele i serie prototypowe oraz zapewnia obsługę posprzedażną. Centralą marketingową jest Genewa a centrum operacyjnym i handlowym pozostaje biuro w Tajpei, dowodzone przez prezesa Rybickiego. Biurami projektowymi są także placówki w Manili, Sydney, San Jo-

licznych praktykach w Wlk. Brytanii, pracował dla BSS jako programista. Następnie stworzył drivery do kart smartowych i I²C. Jednak największym sukcesem Bilińskiego było stworzenie procesora "Bili-I-Chip" o pojemności 200 tys. tranzystorów, wykonany w technologii HCMOS 6 (produkowanego przez firmę STMicroelectronics w Dallas) Procesor upraszcza konstrukcję dekodera ABS-8776 do odbioru programów australijskiego operatora Austar. Tam sprzedano ponad 0,5 mln tych dekodów zajmując pozycję dominującą.

Produkty

Firma ADB przeszła typową drogę w produkcji dekodów – najpierw dla płatnych TV satelitarnych, potem kablowych aż po wyra-

Firma, głównie dla ludzi, którzy nie lubią komputerów lub w ogóle ich nie mają, opracowała szerokopasmowy odbiornik internetowy, działający wg normy ETS 300 429 (modulacja kablowa QAM) lub ETS 300 421 (modulacja satelitarna QSPK). Oczywiście, ma on interfejs USB do komunikacji z PC, także zastosowano oprogramowanie do przeszukiwania sieci i modem do łączności zwrotnej.

Dla tych, którzy chcą mieć dostęp do Internetu i poczty elektronicznej opracowano dekodery umożliwiające obsługę Internetu przez telewizor i bezprzewodową klawiaturę.

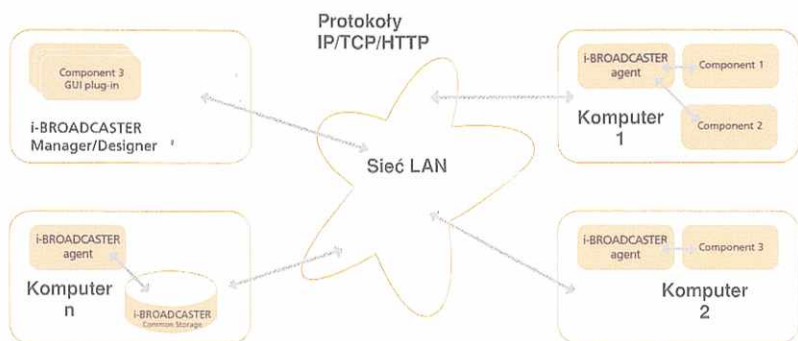
Innym urządzeniem jest dekodery z twardym dyskiem realizujący wirtualny sklep dostępny poprzez fale FM. Istotą jest szybki dostęp do tysięcy artykułów, wizualizacja następuje na ekranie TV, a sposób zamawiania jest niemal taki sam jak w sklepie internetowym – tu pilotem TV. Aktualizacja oferty następuje nocą, poza udziałem klienta, a całość ma uprościć zakupy w zatłoczonym Tajpei.

Inny dekodery z twardym dyskiem zastępuje magnetowid. Jedną z jego zalet jest możliwość zatrzymania na kilka minut transmitowanego na żywo programu (np. gdy trzeba odejść do telefonu) a następnie odtwarzanie od miejsca zatrzymania przy kontynuacji zapisu.

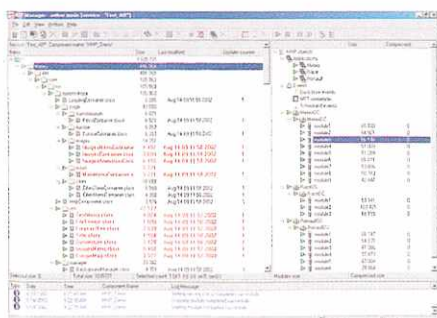
W ofercie ADB, znajduje się m.in. niemal uniwersalny STB ABQ-3H4A dla operatorów kablowych pracujący w PAL B/G i NTSC, z modulacją QAM 64, 128, 256 na zakres 54÷862 MHz. Realizuje on przesłanie sygnału wideo wg MPEG-2 z przepływnością 1,5÷15 Mbit/s w formatach 4:3 i 16:9 z typową grafiką, sygnał audio jest rozkodowany wg MPEG-2 Layer I i II – od mono po joint stereo (bez AC-3). Odbiornik opcjonalnie wyposaża się w procesor główny STI 5518 lub STI 5512, także różnorakie API-s – pod MHP, NDS Core czy OpenTV.

Ale hitem konstruktorskim jest referencyjny model STB i-CAN, referencyjny, gdyż po udanej serii Test Suite fiński operator cyfrowy wpadł w zachwyt. Firma wyprodukowała coś, na co oni czekali od dwóch lat, mimo iż emitują na razie dwie interaktywne aplikacje MHP: Supertekst i National EPG. Następnie pewien wyłom w dotychczasowej praktyce dystrybucyjnej dekodów. Finowie chcą mieć urządzenie na własność, nie interesuje ich forma leasingu pod żadną postacią. ADB zamierza instalować pełne systemy – i tu widzi też swoją przyszłość – od stacji czołowej, gdzie tworzy się multiplex z programów i danych, tzw. headendów (rys.) aż po urządzenia konsumenckie.

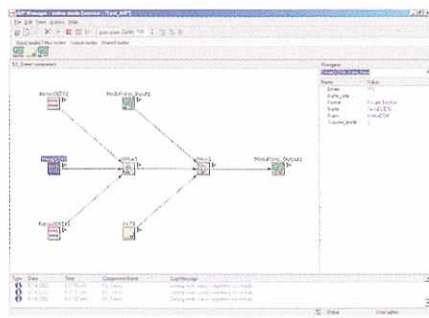
Józef Wieczorek



i-Broadcaster Manager/Designer – oprogramowanie (GUI), za pomocą którego operator nadzoruje system
i-Broadcaster Agent – serwer wykorzystywany przez komponenty i Managera/Designera do komunikacji
i-Broadcaster Common Storage – centralna składnica danych dla całego systemu
i-Broadcaster- Component – plug-in realizujący wymaganą usługę (np. multiplexowanie danych lub enkapsulację MHP)



MHP plug-in



Multiplexer plug-in

Schemat blokowy systemu nadawczego i-BROADCASTER firmy ADB i GUI aplikacji sterującej

se a ostatnio w Toronto. Produkcja finalna odbywa się w zakładzie Cal-Comp pod Bangkokiem, gdzie do dyspozycji ADB wydzielono dwie linie produkcyjne. Fabryka ma ponad 1 mld USD rocznego obrotu i atest ISO. ADB jest firmą globalną, zatrudniającą ludzi 17 narodowości i kultur, sprawnie zarządzaną. Jedną z gwiazd zielonogórskiej ADB jest inżynier, 36-letni Krzysztof Biliński, edukowany w pracowniach prof. Erika Daglessa. Po

finowane konstrukcje dla naziemnej DVB. Biuro projektowe w Zielonej Górze projektuje odpowiedni dekodery STB pod określone zamówienie operatora, które wymagają wysokiego poziomu poufności i bezpieczeństwa.

Pierwszy większy kontrakt dla Multichoice dla Afryki Płd. ustawił właściwie poprzeczkę. ADB już dwa lata temu na tamtym terenie została uznana i nagrodzona jako lider zaawansowanych STB, także oprogramowania.

AMPLITUNER AV VSX - D711 FIRMY PIONEER

Wśród firm produkujących sprzęt audio-video jest również znana japońska firma Pioneer. Jak dotąd nie mieliśmy okazji testowania sprzętu tej firmy i przedstawienia wyników naszym czytelnikom, teraz więc nadrabiamy zaległości. Podajemy opis i wyniki pomiarów modnego obecnie segmentu zestawów hi-fi amplitunera AV.

Opisywany amplituner jest wersją 5.1 -kanałową, wyposażoną w 5 kanałów mocy (w tym przypadku po 100 W na kanał) oraz w wyjście napięciowe do podłączenia aktywnego subwoofera. Urządzenie ma również dobrej jakości tuner z zakresem UKF/Śr i systemem RDS. Dekodowane są sygnały dźwiękowe zapisane w formatach *Dolby Digital* lub *DTS*, można stosować dekodery *Dolby Pro Logic*, *Dolby Pro Logic II Movie* oraz *Dolby Pro Logic II Music*. Wykonana z tworzywa płyta czołowa w kolorze srebrnym ma dwa pokręta, przycisk



Rys. 1. Widok płyty przedniej amplitunera VSX-D711

enter do akceptacji wprowadzanych danych oraz wielofunkcyjny wyświetlacz, pod którym znajdują się regulatory zastąpione uchylną pokrywą (rys.1).

Tuner

Stacje radiowe można nastawiać za pomocą automatycznych lub manualnych funkcji strojenia. Dotyczy to zarówno stacji nadających na falach UKF jak i średnich.

Jeżeli częstotliwość stacji jest znana, można ją wprowadzić bezpośrednio do tunera używając przycisków numerycznych pilota zdalnego sterowania.

Przy słabym sygnale stereo, któremu towarzyszą szumy, można poprawić jakość dźwięku przestawiając odbiór na mono (MPX). Natomiast dla sygnału zbyt silnego, któremu towarzyszą zniekształcenia dźwięku, należy użyć funkcji osłabienia *RF ATT*. Tuner zapamiętuje do 30 wybranych stacji radiowych, którym można nadać nazwy. Funkcją *RDS* przekazuje się słuchaczowi informacje dotyczące nazw i rodzajów audycji itp. Wyświetlacz umożliwia przedstawienie trzech różnych typów informacji:

- tekstu radiowego (*Radio TEXT*),
- nazwy serwisu (*PS*) – nazwa stacji radiowej,

jest jeszcze program typu *ALARM*, używany w szczególnych, nagłych wypadkach. Tuner automatycznie wyszukuje tego typu komunikaty i przerywa właśnie nadawany program. Oczywiście tę możliwość musi mieć nadawnik stacji radiowej.

Dźwięk dookoła (surround)

Możliwe są trzy podstawowe opcje wyboru dźwięku:

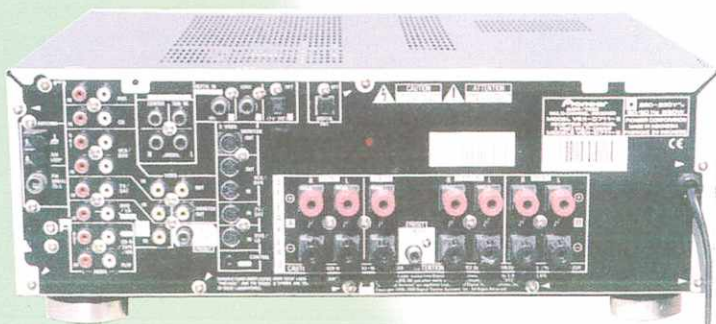
- *stereo direct* (bezpośredni),
 - *standard* (standardowy),
 - *advanced surround* (zaawansowany).
- Przy wyborze *stereo* lub *direct* dźwięk będzie wydobywał się z głośników przednich oraz w zależności od ustawień – z subwoofera. W trybie *stereo* do wyboru są ustawienia *surround* oraz funkcje *midnight*, *loudness* oraz *tone control*. Tryb *standard* może być używany do dekodowania źródeł dźwięku zapisanych w systemie *Dolby Digital*, *Dolby Surround* lub *DTS*. System *Dolby Surround* ma trzy tryby:

- *Pro Logic* (typ 4.1) dający w stosunku do źródła dźwięk mniej delikatny, co niekiedy może być zaletą.
- *Pro Logic II Movie* (typ 5.1) odpowiedni do odtwarzania filmów. Separacja kanałów oraz "przemieszczanie się" efektów dźwiękowych porównywane jest do systemu *Dolby Digital 5.1*.
- *Pro Logic II Music* właściwy do odtwarzania muzyki.

Zaawansowane układy surround zaprojektowano do zastosowania wraz z wielokanałowymi źródłami dźwięku typu surround sound jak DVD lub LD.

Dodatkowo wrażenia odstępu dźwięku przestrzennego można zmieniać wykorzystując tryby:

- *Movie* (film) – moduł ten symuluje cha-



Rys. 2. Widok płyty tylnej amplitunera VSX-D711

DANE TECHNICZNE AMPLITUNERA VSX-711

Sekcja wzmacniacza m.cz.

Znamionowa moc wyjściowa

(h=1 %, $R_L = 8 \Omega$, f = 1 kHz)

Pasma przenoszenia

Moc wyjściowa przy działaniu funkcji surround

dla h = 1%, $R_L = 8 \Omega$, f = 1 kHz:

głośniki przednie

głośnik centralny

głośniki tylne

Stosunek sygnał/zakłócenia

Wejścia liniowe

Wyjścia liniowe

Regulacja barwy dźwięku:

Basy

Soprany

Loudness

Sekcja VIDEO (gniazdo S)

Wejścia liniowe

Wyjścia liniowe

Pasma przenoszenia:

VCR1/DVR, DVD/LD, TV/SAT

do wyjścia MONITOR:

Stosunek sygnał/szum

Sekcja tunera FM

Zakres częstotliwości

Czułość dla sygnału mono

Czułość wyciszenia 50 dB:

mono

stereo

Całkowite zniekształcenia harmoniczne:

stereo

Selektywność alternatywnych kanałów

Stosunek sygnał/szum

mono

stereo

Stosunek sygnał/szum (DIN)

mono

stereo

Pasma przenoszenia

Separacja kanałów stereo (1 kHz)

Sekcja tunera AM

Zakres częstotliwości dla fal średnich

Czułość dla zakresu fal średnich

Selektywność

Stosunek sygnał/szum

Dane ogólne

Zasilanie

Pobór mocy

Pobór mocy w trybie czuwania

Wymiary (szer. x wys. x głęb.)

Masa

Głośniki

Do odbiornika należy wprowadzić informację o liczbie głośników oraz ich wielkości (L – duże, S – małe). Wybrany rozmiar decyduje o tym, jak dużo dźwięków wysyłanych z odbiornika do głośników. Jako "duży" przyjmuje się głośnik, którego średnica membrany w części stożkowej jest większa niż 15 cm.

Jeżeli w zestawie jest używany subwoofer, wprowadza się częstotliwość podziału (100 Hz, 150 Hz lub 200 Hz), poniżej której dźwięki będą doprowadzone wyłącznie do subwoofera.

Programuje się również odległość głośników od miejsca odsłuchu (w metrach). Ustawienie domyślne – 3 m, a maksymalna odległość – 9 m.

Programowanie zakresu dynamiki

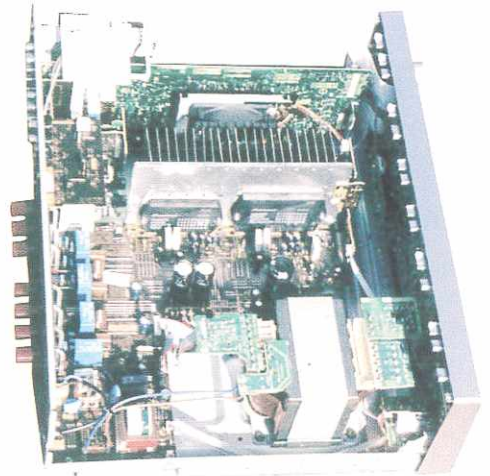
Zakres dynamiki, czyli różnica między największym i najmniejszym poziomem natężenia dźwięku w sygnale muzycznym może być korygowana. Za pomocą tej korekcji można skompresować zakres dynamiki, tak, że dźwięki małej częstotliwości będą lepiej słyszalne, choć nie dominujące. Możliwe ustawienia zakresu dynamiki to: OFF, MAX (maksymalne ograniczenie poziomu dynamiki – do odsłuchiwanie przy małych poziomach głośności) lub MID (częściowe ograniczenie poziomu dynamiki).

Korekcja zakresu dynamiki jest możliwa tylko dla sygnału *Dolby Digital*.

Płyta tylna – gniazda

Płyta tylna (rys. 2) zawiera wiele różnego rodzaju gniazd przeznaczonych zarówno do sygnałów analogowych jak i cyfrowych. Gniazda analogowe typu *cinch* przewidziano do odtwarzacza CD, magnetowidu (VCR), fonii TV/SAT oraz magnetofonu/CD-R/MD, jest także wejście dodatkowe AUX. Są również gniazda wyjściowe do nagrań z magnetofonu, magnetowidu oraz nagrywarki CD-R/MD. Osobną grupę stanowi sześć gniazd wejściowych do podłączenia odtwarzacza DVD w systemie 5.1.

Do doprowadzenia sygnału wizyjnego z magnetowidu, TV/SAT oraz odtwarzacza DVD przewidziano gniazda S-video. Urządzenie ma również dwa koncentryczne gniazda do współpracy ze źródłami sygnałów cyfrowych oraz dwa optyczne, z których jedno jest



Rys. 3. Widok wnętrza amplitunera VSX-D711

gniazdem wejściowym, a drugie wyjściowym do nagrań.

Na płycie tylnej umieszczono również gniazda antenowe: koncentryczne o impedancji 75 Ω dla tunera UKF oraz symetryczne do dołączenia anteny pętlowej dla tunera fal średnich. Zespoły gniazd głośnikowych z solidnymi zaciskami laboratoryjnymi umieszczono z prawej strony płyty tylnej. Dodatkowo zastosowano wyjście napięciowe sygnału do głośnika centralnego, którym może być głośnik telewizora.

Konstrukcja wewnętrzna

Wnętrze urządzenia (rys. 3) podzielono na część silnoprądową oraz słaboprądową. W części silnoprądowej umieszczono zasilacz złożony z transformatora sieciowego zaekranowanego ekranem magnetycznym i taśmą miedzianą o szacunkowej mocy 300 VA oraz dwóch zespołów prostowników z filtrami pojemnościowymi 2 x 4700 μ F i 2 x 3300 μ F, dostarczającym odpowiednio napięcie ± 57 V oraz ± 35 V. Wyższe napięcie zasila stopień mocy, a niższe pozostałe układy. W części tylnej obudowy umieszczono płytkę drukowaną, na której znajduje się zespół czuwania oraz przełączniki dołączające wyjścia wzmacniaczy do wyjść głośnikowych. Dużych rozmiarów radiator jest wspomagany wentylatorem włączającym się, gdy tylko amplituda napięcia na wyjściu wzmacniacza przekroczy wartość 6,5 V. Działanie wentylatora nie jest uzależnione od faktycznego obciążenia wzmacniacza. Do radiatora przymocowano dwa układy hybrydowe (*Pioneer Hybrid Amplifier Technology*), PAC010A zawierający dwa wzmacniacze mocy, pracujący jako kanały przednie lewy i prawy oraz PAC011A zawierający trzy wzmacniacze dla pozostałych kanałów. Za wentylatorem umieszczono płytkę zawierającą elementy procesora dźwięku oraz płytkę z zespołami tunera w ekranującej obudowie. W pobliżu płyty tylnej umieszczono elementy obwodów wejściowych, współpracujących z wejściami analogowymi i cyfrowymi. Płytkę z elementami wyświetlacza oraz kontroler przymocowano do płyty przedniej.

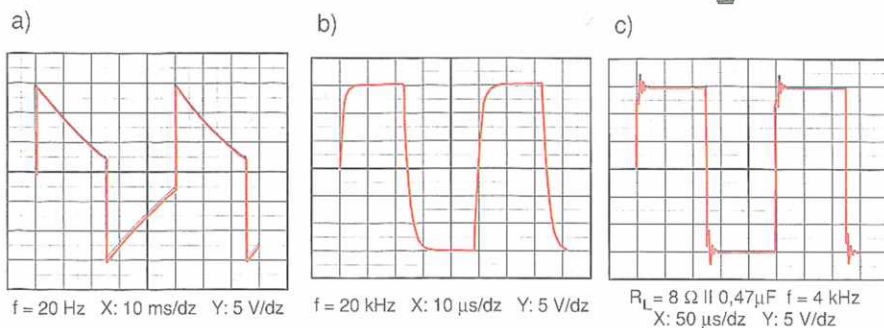
rakterystyczne otoczenie dla zestawu kina domowego. Jest on najbardziej odpowiedni przy odtwarzaniu filmów.

❑ *Music* – symuluje akustyczne otoczenie dużej sali koncertowej.

❑ *Virtual Surround Back* (VIRTL SB) – efektem wykorzystania tego trybu jest symulacja kanału surround podczas odtwarzania źródeł z zapisem w systemie *Dolby Digital*, *Surround Ex* lub *DTS-ES*. Podczas słuchania źródła typu 5.1 odnosi się wrażenie, że w systemie znajduje się dodatkowy głośnik dźwięku otaczającego.

❑ *Expanded* (rozszerzony) – moduł ten zaprojektowano w celu dodania głębi do źródeł dźwięku typu stereo. W wyniku tego następuje budowa szerokiej przestrzeni dźwięku powodując, że sygnały dwukanałowe (stereo) mogą imitować dźwięk pięciu głośników.

❑ 5-kanałowe stereo – moduł ten można stosować do emisji wielokanałowego dźwięku dla źródła stereo przy wykorzystaniu wszystkich głośników w zestawie.



Rys. 4. Przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz (a), 20 kHz (b) oraz reakcja wzmacniacza na obciążenie o charakterze reaktancyjnym (c)

Pomiary parametrów elektrycznych

Zmierzono parametry dwóch głównych kanałów, lewego i prawego, wzmacniaczy mocy z pięciu dostępnych. Moc wyjściową zmierzono dla obciążenia 8Ω (tabl. 1).

Zmierzono również współczynnik tłumienia w funkcji częstotliwości (tabl. 2), przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz, odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym, tłumienie przesłuchów między kanałami oraz przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości i w funkcji mocy wyjściowej, przebieg regulacji barwy dźwięku przy ustawieniu regulatorów w położeniach skrajnych oraz charakterystykę częstotliwościową wyjścia dla subwoofera.

Moc wyjściowa wzmacniacza m.cz. osiąga przyzwoite wartości, szczególnie uwzględniając, że mamy do dyspozycji pięć kanałów. Współczynnik tłumienia wyrażający stosunek impedancji obciążenia do impedancji wyjściowej wzmacniacza ma wartości zdecydowanie większe niż w konkurencyjnych urządzeniach w podobnej klasie cenowej. Przenoszenie przebiegów prostokątnych o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz (rys. 4) jest czyste, bez przerzutów i podwzbudzeń, ale widać wyraźnie, że dla najmniejszych częstotliwości wzmacniacz obcina pasmo nawet mimo zaprogramowania głośników jako "duże". Odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym jest na przecięt-

T a b l i c a 1. Maksymalna moc wyjściowa w zależności od warunków pomiaru

Warunki pomiaru	P _{wy} [W]	
	Kanał L	Kanał P
$R_L = 8 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$ Kanałyysterowane pojedynczo	111,2	111,7
$R_L = 8 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$ Równoczesneysterowanie obu kanałów	95,3	91,7

T a b l i c a 2. Współczynnik tłumienia dla różnych częstotliwości

f [kHz]	0,02	0,1	1	5	10	15	20
$R_L = 8 \Omega$ Kanał L	168	156	164	162	162	175	165
$R_L = 8 \Omega$ Kanał P	174	177	163	163	166	139	138

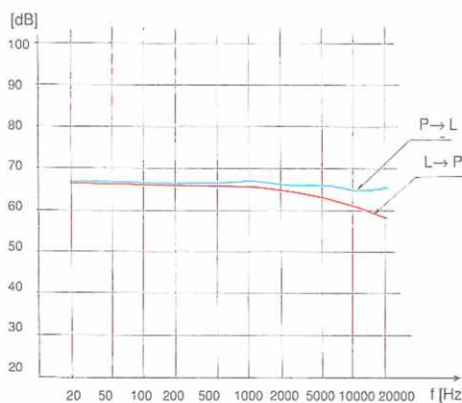
nym poziomie. Obciążenie wzmacniacza dwójnikiem RC o wartości $8 \Omega \parallel 0,47 \mu\text{F}$ spowodowało niewielkie podwzbudzenia i pewne odkształcenie przebiegu prostokątnego, oscylacje szybko jednak zanikały i nie powinny dawać podstaw do obawy o stabilność wzmacniacza.

Tłumienie przesłuchów między kanałami (rys. 5) nie osiąga zbyt dużych wartości, ale też w funkcji częstotliwości wykazuje niewielkie zmiany.

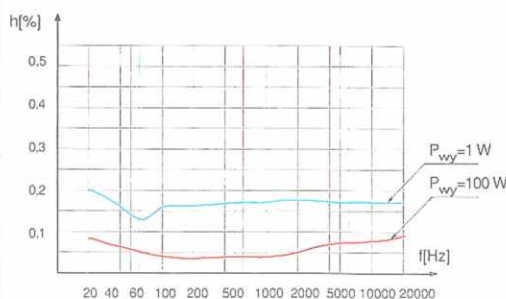
Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości dla mocy wyjściowej 1 W i 100 W przedstawiono na rys. 6. Są to wartości zbliżone do tego, co oferują inni producenci.

Podobnie ma się sprawa z przebiegiem zniekształceń w funkcji mocy wyjściowej (rys. 7) dla dwóch częstotliwości 1 kHz i 10 kHz. Tutaj również urządzenie Pioneer'a ma wartości zbliżone do wyrobów konkurencji.

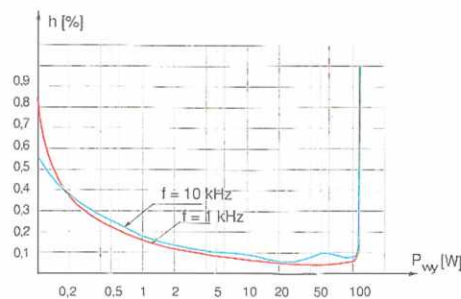
Przebieg regulacji barwy dźwięku (rys. 8) nieco zaskakuje małymi zmianami (przebieg dla



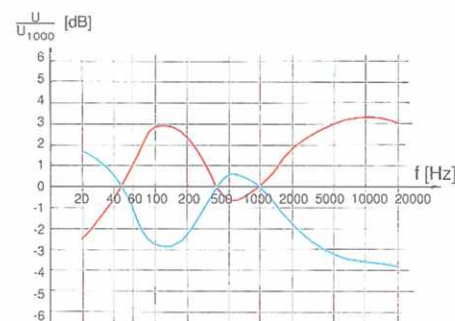
Rys. 5. Tłumienie przesłuchów między kanałami w funkcji częstotliwości



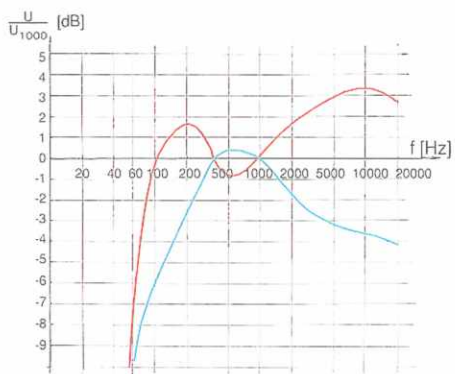
Rys. 6. Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości przy stałej mocy wyjściowej



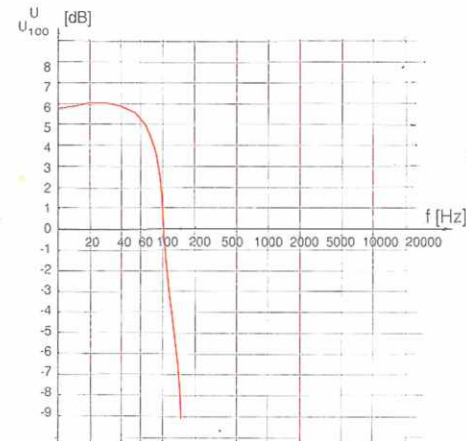
Rys. 7. Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji mocy wyjściowej



Rys. 8. Przebieg regulacji barwy dźwięku (dla ustawienia głośnik duży)



Rys. 9. Przebieg regulacji barwy dźwięku (dla ustawienia głośnik mały)



Rys. 10. Przebieg charakterystyki częstotliwościowej dla wyjścia subwoofera

głośnika zaprogramowanego jako "duży"). Na rys. 9 przedstawiono przebieg regulacji dla głośnika zaprogramowanego jako "mały". Na rys. 10 przedstawiono charakterystykę częstotliwościową wyjścia dla subwoofera.

Hi-Fi

SŁUCHAWKI FIRMY THOMSON

Firma Thomson ma bogatą ofertę słuchawek przewodowych i bezprzewodowych, które zaspokoją wymagania różnych słuchaczy pod względem jakości dźwięku, a także estetyki wykonania.

Najlepszą jakość dźwięku zapewniają słuchawki przewodowe zamknięte, w których chętnie się słucha muzyki w dobrych warunkach, siedząc w wygodnym fotelu. Nowe słuchawki HED 750, 655 i 550 są klasy hi-fi i mają atrakcyjne kształty. Różnią się między sobą wielkością przetwornika elektroakustycznego, co wpływa na parametry i jakość dźwięku. Najlepsze HED 750 mają przetwornik 50 mm, pozostałe 40 mm. Ich cechą wspólną jest bardzo dobre odtwarzanie tonów niskich. Wygodę użytkownika zwiększa regulacja paska nagłownego, a przewód (3 m) wykonany z miedzi beztlęnowej lepiej przewodzi i jest elastyczny, co zapobiega skręcaniu. Dołączona przejściówka (mały - duży jack) umożliwia korzystanie z wyjść różnych źródeł sygnału audio. Wewnętrzne powierzchnie słuchawek są pokryte welurem.



Najlepsze słuchawki przewodowe zamknięte HED 750



Słuchawki bezprzewodowe WHP 840 ze stacją bazową do ładowania akumulatorów

Dane techniczne słuchawek przewodowych

Parametr	HED 750	HED 655	HED 550
Pasmo [Hz-kHz]	15÷25	20÷22	20÷22
Dynamika [dB]	105	104	102
Moc wyj. [mW]	80	80	40
S/N	60	60	60
Membrana [mm]	27	27	27
Impedancja [W]	32	32	32

Dotychczas słuchawki miały komory zamknięte, aby odizolować się od hałasów zewnętrznych. Firma Thomson proponuje słuchawki bardziej odkryte przez co lżejsze z możliwością eliminowania dźwięków zewnętrznych. Są nimi słuchawki HED 35 ANC, w których zastosowano technikę Techno FIRST eliminowania hałasów i szumów stosowaną w słuchawkach używanych w przemyśle militarnym, lotnictwie, transporcie. Układ DSP generuje falę dźwiękową o przeciwnej fazie, która znosi fale hałasu, efektem jest cisza w słuchawkach, a więc odsłuch muzyki odbywa się w komfortowych warunkach. Dodatkowo filtr eliminuje małe częstotliwości szumowe, a wzmacniacz zwiększa dynamikę dźwięku. Słuchawki są idealne do przenośnych odtwarzaczy używanych w samochodzie, pociągu, komunikacji miejskiej, gdzie mamy do czynienia z dużym poziomem hałasu.

Słuchawki bezprzewodowe nie krępują ruchów i można w nich słuchać muzyki poruszając się po pokoju nie przeszkadzając domownikom. Transmisja dźwięku między źródłem a słuchawkami odbywa się na falach radiowych w paśmie UHF. Zastosowanie tych fal zamiast podczerwieni ma tę zaletę, że przenikają one przez ściany, a więc nadajnik i odbiornik nie muszą "się widzieć". Sygnał radiowy jest nadawany na fali 863 MHz, a ich zasięg wynosi do 100 m.

Najlepsze są słuchawki WHP 840 wyposażone w stację bazową do ładowania akumulatorów. Wysokiej klasy przetwornik elektroakustyczny zbudowano z magnesu neodymowego i membrany z mylaru o średnicy 40 mm, co podnosi jakość dźwięku w słuchawkach.



Poziom sygnał wejściowy jest ustawiany automatycznie (ALC). Do zmiany głośności zastosowano regulator kulkowy umieszczony na obudowie słuchawki. Słuchawki są zasilane z dwóch akumulatorów NiCd 1,2 V/800 mAh, których pojemność wystarcza na ok. 5 h przy głośności ustawionej na połowę zakresu. Ładowanie akumulatorów trwa 12 h. Parametry słuchawek WPH 840 są następujące: zasięg nominalny 120 m, pasmo przenoszenia 15 Hz÷20 kHz, impedancja 32 W, moc nominalna 700 mW, poziom zniekształceń <0,5%, poziom ciśnienia akustycznego 103 dB ± 2 dB (1 kHz).

Nadajnik radiowy pracuje z układem stabilizacji częstotliwości PLL w zakresie 863-865 MHz z układem automatycznego wyboru częstotliwości AFC. Poziom wejściowy sygnał doprowadzonego do nadajnika może być od 250 mV do 3V na kanał. Sygnał do nadajnika jest doprowadzany wejściem typu jack. Nadajnik włącza się i wyłącza automatycznie po doprowadzeniu lub zaniku przesyłanego sygnału. Poziom mocy wyjściowej wynosi 1 mW. Najlepsza częstotliwość transmisji jest wyszukiwana automatycznie.

Inny wygląd i nieco gorsze parametry ma rodzina słuchawek bezprzewodowych opisywanych niżej. Między sobą różnią się funkcjami i nieznacznie parametrami. Słuchawki WHP 350 są zasilane dwiema zwykłymi bateriami R3 i mają funkcje automatycznego wybierania jednej z dwóch częstotliwości pracy. W modelu WHP 550A częstotliwość pracy jest dobierana automatycznie, natomiast w WPH 560 strojenie jest dokładniejsze PLL, a dodatkowo odsłuch można poprawić wykorzystując dekodery SRS do wytworzenia większej przestrzeni akustycznej. W porównaniu do modelu WHP 840 słuchawki te mają mniejszą membranę o średnicy 27 mm, a magnes neodymowy zastąpiono tańszymi kobaltowymi. Parametry słuchawek są jednakowe: pasmo przenoszenia 20÷20 kHz, dynamika 123 dB, moc wyjściowa 60 mW, stosunek sygnał/szum 60 dB. Dwa kanały dają możliwość wykorzystywania dwóch par słuchawek i jednego nadajnika.

P.J.

ODTWARZACZ DVD/CD PANASONIC DVD-XV10

Oceniamy odtwarzacz firmy Panasonic o nowej linii wzorniczej, nazwanej Slim & Mirror (płaska obudowa z elementami lustrzanej powierzchni).

Urządzenie jest uniwersalne, przeznaczone do odtwarzania większości płyt DVD oraz CD. Szczególnie są odtwarzane

płyty DVD-Video oraz DVD-R, nagrywane na sprzęcie Panasonic'a, Audio CD, a także CD-R i CD-RW, które po nagraniu zostały sfinalizowane, pliki MP3 na płytach CD, a także płyty Video CD. Odczytywane są płyty zapisywane w systemach PAL i NTSC.

Informacje o nastawach odtwarzacza są przekazywane za pomocą niewielkiego wyświetlacza umieszczonego w czołowej płycie obudowy oraz menu ekranowego. Odtwarzacz odczytuje płyty DVD-Video zapisane w systemie Dolby Digital. W pełni wrażenia dźwięku wielokanałowego otrzyma się po dołączeniu urządzenia do amplifonu z dekodern Dolby Digital.

Funkcje użytkowe

Użytkownik ma do dyspozycji wszystkie normalne funkcje odtwarzaczy DVD oraz CD. W odniesieniu do DVD oznacza to m.in. odtwarzanie filmu od początku, względnie od wybranego rozdziału, tytułu albo podtytułu. Jest też odtwarzanie ze zwiększoną lub zmniejszoną prędkością, odtwarzanie powtarzanie kilku sekund z obejrzanego poprzednio scen, powtarzanie rozdziałów. Jeżeli przerwano oglądanie filmu, to wznowienie odtwarzania może nastąpić po przeglądzie fragmentów wcześniej obej-

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE	
Systemy TV:	PAL 625/50, PAL 525/60, NTSC
Odtwarzane płyty (12 cm i 8 cm):	DVD-Video, DVD-R, Video CD, CD-Audio, CD-R/CD-RW, MP3
Pasma częstotliwości dźwięku:	
DVD	4 Hz+22 kHz (próbki 48 kHz)
CD	4 Hz+44 kHz (próbki 96 kHz)
Stosunek sygnału do szumu CD-Audio:	115 dB
Dynamika – audio:	
DVD	102 dB
CD	98 dB
Zniekształcenia (CD):	0,0025%
Zasilanie:	220+240 V 14 W
Wymiary: szer. x głęb. x wys.	430x300x52 mm
Masa:	2,9 kg



rzanych rozdziałów albo od miejsca, w którym oglądanie przerwano.

Podczas odtwarzania szerokoekranowych filmów na zwykłym odbiorniku telewizyjnym o formacie ekranu 4:3, po włączeniu funkcji zoom ekran będzie całkowicie wypełniony obrazem, jednak boki obrazu zostaną częściowo obcięte.

Podczas odsłuchu płyt CD również można korzystać z normalnych funkcji odtwarzacza płyt kompaktowych, łącznie z programowaniem kolejności odtwarzania do 32 utworów. Sleep timer umożliwia samoczynne wyłączenie urządzenia po upływie 5 minut od zakończenia odtwarzania albo po upływie zaprogramowanego czasu: 60, 90, 120 minut.

Polepszeniu walorów dźwiękowych służą specjalne funkcje:

- *Advanced Surround* – wirtualny dźwięk przestrzenny, przy odtwarzaniu przez dwa głośniki, dźwięku nagrany w systemie Dolby Digital,
- *Bass Plus* – używany przy włączonym aktywnym subwooferze,
- *Cinema/Concert* – polepszający obraz (Cinema) lub dźwięk (Concert),
- *Dialogue Enhancer* – poprawiający wyrazistość dialogów.

Do przyłączenia współpracujących urządzeń są przeznaczone następujące gniazda na tylnej ścianie urządzenia: audio, video oraz subwoofer (Cinch), S-video, optyczne cyfrowe i Scart.

Wrażenia użytkownika

Oceniany odtwarzacz DVD-XV10 wyróżnia się wyjątkowo prostym i skromnym wzornictwem, ale mimo to, a może właśnie dzięki temu, prezentuje się bardzo ładnie, a nawet efektownie. Do jego urody przyczyniają się lustrzane powierzchnie fragmentów obudowy oraz wyjątkowo mała wysokość. Przyciski sterujące umieszczone na pokrywie obudowy ułatwiają obsługę, gdyż ich naciskanie nie powoduje przesuwania się bardzo lekkiego urządzenia.

Angielska instrukcja (polskiej nie było podczas oceny) jest bardzo zwięzła, ale wystarczająco dokładna. Oby była dobrze przetłumaczona.

Pilot niezbyt ładny, lecz wygodny w trzymaniu, o wyjątkowo dużej liczbie klawiszy (prawie 50), dobrze spełnia swoje funkcje. Liczne klawisze zapewniające bezpośredni dostęp do ważniejszych funkcji, bez "grzebania się" w menu, są logicznie pogrupowane, co wyraźnie ułatwia obsługę urządzenia.

Jakość obrazu jest bardzo dobra. Rozdzielczość, ostrość i wierność barw nie budzą zastrzeżeń. Nie zauważa się też żadnych szumów.

Równie pozytywna ocena odnosi się do dźwięku, a pomocnicze funkcje, takie jak *Advanced Surround*, *Cinema/Concert*, czy *Dialogue Enhancer*, działają skutecznie.

W sumie ocena odtwarzacza jest w pełni pozytywna. Ma on wszystkie potrzebne funkcje, obraz i dźwięk są bez zarzutu, a także istnieje pełna możliwość współpracy z odbiornikiem telewizyjnym, systemem kina domowego, wieżą hi-fi itd.

Odtwarzacz DVD kosztował w październiku 1499 zł.

SJ

CYFROWY APARAT FOTOGRAFICZNY SONY DSC-P51

Tym aparatem łatwiej niż innym ustawia się ostrość w ciemnych miejscach, dzięki oświetleniu obiektu znajdującego się w odległości do 2,2 m (AF Illuminator).

Aparat ma 2-megapikselowy przetwornik, co umożliwia wykonywanie zdjęć o maksymalnej rozdzielczości 1600x1200 pikseli. Celownik optyczny i niewielki ekran LCD służą jako wizjer, a na ekranie LCD są także wyświetlane funkcje i – oczywiście – zrobione zdjęcia. W górnej części obudowy są dwa przyciski zasilania i znacznie większy – migawki. Z tyłu znajduje się pierścień wyboru trybu pracy, przycisk zoomu, włącznik menu i ekranu LCD oraz wahadłowa tarcza do przemieszczania się po menu. Aparat może być zasilany z sieci, ma wyjście USB oraz video. W dolnym prawym rogu obudowy umieszczono gniazdo pamięci *Memory Stick*. W pamięci *Memory Stick* o określonej pojemności, mieści się różna liczba zdjęć w zależności od ich rozdzielczości i jakości. Przykładowo, w pamięci 8 MB można zapisać następujące liczby zdjęć jakości Fine i (Standard): 8 (15) z rozdzielczością 1600x1200 pikseli, 12 (22) z rozdzielczością 1280x960 pikseli, 48 (118) z rozdzielczością 640x480 pikseli. Zdaniem producenta rozdzielczość 1600x1200 nadaje się do wydrukowania zdjęcia w formacie A4, 1280x960 – do drukowania zdjęć w formacie pocztówki, a 640x480 dla zdjęć przesyłanych pocztą elektroniczną.

Aparat ma datownik, samowyzwalacz i lampę błyskową. Funkcja *Quick Review* służy do szybkiego wyświetlenia na ekranie LCD ostatniego zdjęcia.

Ikony na pokrętle trybu pracy ułatwiają szybki wybór automatycznych nastaw ekspozycji i ostrości. Do wyboru jest tryb regulacji ostrości automatyczny: wielopunktowy i centralny. Obszar regulacji ostrości wyznacza ramka. Tryb nastawiania ostrości wielopunktowy jest zalecany przy fotografowaniu obiektów nie usytuowanych centralnie.

Minimalna odległość obiektu może wynosić 8 cm dla trybu Wide i 50 cm dla trybu Tele (maksymalne zbliżenie). Zoom optyczny przybliży fotografowany obiekt dwukrotnie,



Aparat fotograficzny DSC-P51

a cyfrowy 6-krotnie. Zdjęcie wykonane w układzie pionowym można obrócić i wyświetlić poziomo.

W zależności od rodzaju fotografowanych scen do wyboru jest tryb Zmierzchowy (zalecany statyw), Portretowy (także przy słabym oświetleniu) i Krajobraz.

Do wyboru jest kilka możliwości oglądania zdjęć: pojedyncze, 9 obrazów lub 3 z informacjami o parametrach ekspozycji, np. przysłona F2,8 czas migawki 1/125 s, i czułość ISO 100.

Błyskowa lampa wyprzedza zarejestrowanie obrazu, co osłabia efekt czerwonych

oczu. Wybrany fragment zdjęcia można powiększyć (przycisk zoomu) nawet pięciokrotnie.

Regulacje ręczne

Ekspozycję EV reguluje się ręcznie w zakresie +2,0÷-2,0 z krokiem 1/3 zakresu. Zmianę jasności obrazu w czasie regulacji widać od razu na ekranie LCD.

Korygowanie odcieni barw (*White balans*) może się odbywać automatycznie, dla światła dziennego, zachmurzenia, oświetlenia jarzeniowego, żarówki. Kolorystyka obrazu zmienia się wraz z warunkami oświetlenia. W silnym świetle letniego słońca wszystko wydaje się niebieskawe, a w świetle żarówki przedmioty nabierają, czerwonego odcienia. Te różnice oko ludzkie redukuje automatycznie, a w aparacie jest możliwość dokładnej korekcji barw również ręcznej. Ostrość ręcznie ustawia się od 0,5 do 3,7 m.

Efekty specjalne

Efektami specjalnymi, jak Solaryzacja, B&W, Sepia, Neg. ART, można uatrakcyjnić zdjęcie. W trybie Multi Burst wykonuje się serię 16 zdjęć z regulowanym czasem przerwy między nimi 1/6,3 s, 1/12,5 s, 1/25 s w celu wybrania najlepszego.

Animacja Clip Motion jest przydatna przy tworzeniu domowych stron www lub przesyłania pocztą elektroniczną.

Z rozdzielczością 160x120 pikseli rejestruje się do 10 klatek lub ruchomy film Mobile z rozdzielczością 20x108 pikseli. Liczba obrazów w animacji zależy od pojemności pamięci *Memory Stick*. Dla 8 MB może być 40 obrazów (Clip Motion) lub 350 obrazów (film Mobile).

Aparatem można zapisać filmy w standardzie MPEG. Pamięć 8 MB może pomieścić film o czasie trwania 20 s o rozdzielczości 320 HQX, 80-sekundowy (320x240 pikseli) i 320-sekundowy (160x112 pikseli).

Aparat może współpracować z komputerem łącząc USB. Wymagany jest Windows 98 lub nowsza wersja, Procesor Pentium MMX 200 MHz lub szybszy.

Powiększony obraz można zarejestrować ponownie lub zmienić jego rozdzielczość. Edycja filmu umożliwia usuwanie zbędnych scen w wyniku podziału filmu Divide. Film jest zapisywany w postaci pliku. W wyniku edycji następuje podział filmu na kilka części, które tworzą kolejne pliki. Zbędne pliki z niepotrzebnymi scenami są usuwane. ■

Jerzy Justat



Advanced Digital Broadcast Polska

Jesteśmy międzynarodową korporacją zajmującą się projektowaniem zaawansowanych układów elektronicznych, ultra szybkich układów cyfrowych i tunerów RF na potrzeby satelitarnej, kablowej i naziemnej telewizji cyfrowej. Nasi inżynierowie zajmują się projektowaniem ASIC-ów do przetwarzania danych w czasie rzeczywistym.

Oferujemy wyjątkowe środowisko pracy, pracę z najnowocześniejszym sprzętem pomiarowym, możliwości pracy nad projektami za granicą wspólnie z wiodącymi firmami w przemyśle elektronicznym takimi jak ST Microelectronics, Philips i IBM. Oferujemy możliwości rozwoju w ramach ADB University oraz pełną wyzwań ścieżkę kariery.

ADB Polska w Zielonej Górze poszukuje:

Specjalistów RF

Wymagania:

- doświadczenie w projektowaniu wzmacniaczy w.cz. do 2 GHz
- znajomość układów przemiany częstotliwości i wzmacniaczy p.cz.
- szeroka wiedza w zakresie TV analogowej, systemów PAL i NTSC
- wiedza i doświadczenie w dziedzinie ograniczania szumów i zakłóceń w układach elektronicznych
- dobra znajomość j. angielskiego będzie dodatkowym atutem

Koordynatorów Projektów

Wymagania:

- umiejętność rozwiązywania problemów
- doświadczenie w kierowaniu grupą w celu osiągnięcia wyznaczonego zadania
- umiejętność przystosowania do zmiennych wymagań
- znajomość technik zarządzania projektami
- umiejętność budowania pozytywnego klimatu pracy w zespole
- biegła znajomość języka angielskiego

Inżynierów Elektroników

Wymagania:

- wyższe wykształcenie w zakresie elektroniki lub telekomunikacji
- praktyczna znajomość elektroniki
- dobra znajomość j. angielskiego

Dodatkowo mile widziana:

- umiejętność programowania w C i assemblerze

Projektantów PCB

Wymagania:

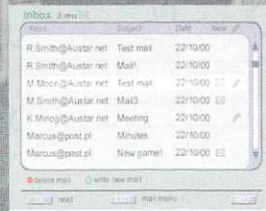
- solidne podstawy w zakresie elektroniki
- kilkuletnie doświadczenie w dziedzinie projektowania wielowarstwowych płytek drukowanych
- doświadczenie w stosowaniu współczesnych narzędzi CAD w projektowaniu płytek wielowarstwowych
- doświadczenie w projektowaniu PCB dla urządzeń RF
- znajomość języka angielskiego będzie dodatkowym atutem

ADB Polska oferuje:

- wyjątkowe wyzwania inżynierskie
- pracę w stabilnej firmie
- kontakt z najnowszą technologią w dziedzinie cyfrowej TV satelitarnej i kablowej
- pracę w środowisku wybitnych specjalistów
- możliwość podnoszenia swoich kwalifikacji w ADB University
- doskonalenie języka angielskiego
- wyjazdy zagraniczne
- komfortowe warunki pracy
- możliwość osiągania wysokich zarobków

CV, list motywacyjny oraz formularz znajdujący się na stronie www.adbglobal.com

prosimy kierować na następujący adres: J.Dobryniewski@adbglobal.com



OGŁOSZENIA DROBNE

• **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663 57 80, 0 604 799 655.

• **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, srebrne kable głośnikowe i interkonekty, trafo głośnikowe schematy i wszystko do budowy wzmacniaczy, Hi-Fi. Sprzedaż – kupno. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48 (0-22) 847 11 56, 0601 34 28 70, www.polbox.com/c/compel.

• **Płytki drukowane** na podstawie przestanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374.

• **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA I REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV,** REWO-Elektronika, tel. (0...22) 629 79 08.

• **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. VIDEO HEAD SERVICE 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411 03 70, fax (0-12) 411 04 01

• **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

• **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!

MAGNETRONY i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66, www.izotech.com.pl

www.piloty.pl

GERARD Pawilon 102

systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach Sklep – pawilon 102 Warszawa, Bazar Wolumen (róg Kasprzowicza i Wolumen 53)

Czynny w czasie trwania giełdy elektronicznej w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰ oraz w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Firma "Gerard - Systemy Alarmowe" zaprasza instalatorów do biura handlowego przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro – poddasze) od poniedziałku do piątku w godz. 8⁰⁰-16⁰⁰ tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160 fax 674-11-44

zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem: Gerard Heering 03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8 e-mail: biuro@gerard.pl http://www.gerard.pl

SCHEMATY I CZĘŚCI

WSZYSTKO
Z JEDNEGO MAGAZYNU
to **OSZCZĘDNOŚĆ !!!**

Szczegóły na stronie
www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a
tel/fax (095) 7460-067 4-linie,
7463-977 kom.0603-508582

KLAR PSP



SPRZEDAŻ CZĘŚCI I PODZESPOŁÓW
ELEKTRONICZNYCH

HURT

01-985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A
tel: (0...22) 865 30 60, fax (0...22) 865 30 50

DETAL – nasze SKLEPY:

02- 585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (0...22) 844 44 22, tel./fax: (0...22) 844 09 92
02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel./fax: (0...22) 848 44 95, tel. (0...22) 844 44 43
40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. (0...32) 251 24 25, tel/fax (0...32) 251 58 44

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA

PEŁNA OFERTA W INTERECIE

www.slawnir.com.pl
e-mail: slawnir@slawnir.com.pl



MASZCZYK®

ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

05-071 Sulejów, ul. Mickiewicza 10
tel. (0-22) 783-45-20, fax (0-22) 783-90-85,
E mail: maszczyk@maszczyk.pl
www.maszczyk.pl

POLECAMY SZEROKĄ GAMĘ
NOWOCZESNYCH
OBUDÓW
URZĄDZEŃ
ELEKTRONICZNYCH

SKLEP FABRYCZNY BIUROSERWIS
(WZORCOWNIA) "WOJAN"

Warszawa, ul. Hrubieszowska 6
tel. 631-25-72 – 900-17⁰⁰

MULTIMETRY CYFROWE

**MULTIMETRY-KALIBRATORY
ESCORT 2000, 2010, 2020**

ESCORT

Generują sygnały i jednocześnie mierzą

- Źródła napięciowe i prądowe
- Programowany generator sygnału schodkowego
- Generator: piła, prostokąt
- Multimetr z podwójnym wskazaniem 4 i 3/4 cyfry
- Interfejs RS-232C z optoizolatorem, zasilanie sieciowe, baterijne lub akumulatorowe (tylko 2020)

Cena: 1590 zł (2000 i 2010), 1750 zł (2020)



**MULTIMETRY
ESCORT 95T i 97**

- Podwójny wyświetlacz 4 i 3/4 cyfry, bargraf, podświetlenie (97)
- Automatyczna zmiana zakresu
- Analiza sygnału AC+DC*, True RMS (do 20 kHz)
- AC/DC V, AC/DC A (10 A), R (40 MΩ), C (10 mF), f (0,001-10* MHz), wsp. wypełnienia*, szerokość impulsu*, konduktancja*, dBm*, T*
- Generator impulsów prostokątnych*, timer*
- Interfejs RS-232C z optoizolatorem

* funkcje dostępne tylko w modelu Escort 97

Cena: 890 zł (97), 695 zł (95T)



MIERNIKI RLC

- Podwójny wyświetlacz 4 cyfry + 3 cyfry z podświetleniem
- Pomiar 2 lub 4 przewodowy (tylko w ELC-3131D)
- Rezystancja 1 mΩ ... 10 MΩ
- Pojemność 0,1 pF... 10 mF
- Indukcyjność 1 μH... 10000 H
- Dobroć, tangens kąta strątności
- Częstotliwości pomiarowe: 120 Hz i 1 kHz
- Funkcje: REL, TOL, MAX, MIN
- Automatyczna kalibracja
- Dokładność podst. 0,7% (ELC-131D – przenośny) 0,3% (ELC-3131D – stacjonarny).

Cena: 1870 zł (ELC 3131D), 750 zł (ELC 131D)

Świadectwa badania typu GUM



MAXCOM

MULTIMETRY MX-503 i MX-505

- Pomiar AC/DCV, AC/DCA (10 A), R (20 MΩ)
- Generator (prostokąt, 40 Hz, 5 Vp-p) (tylko MX-503)
- Pomiar temperatury (tylko MX-505)
- Test diody i ciągłości obwodu
- W komplecie przewody pomiarowe i futerał

**Cena: 98 zł (MX 503)
115 zł (MX 505)**



MULTIMETR MX-620

- Pomiar AC/DCV, AC/DCA (20 A)
- Częstotliwość do 20 MHz
- Rezystancja do 200 MΩ
- Pojemność do 200 μF
- Test diody, wzmacnienia tranzystora, ciągłości, poziomy TTL
- W komplecie przewody pomiarowe i futerał

Cena 169 zł



MULTIMETR MX-800

Specjalizowany do pomiarów pojemności i rezystancji

- C (0,1 pF - 20 mF – 9 podzakresów, kalibracja zera)
- R (100 mΩ - 2 GΩ – 8 podzakresów)
- Pomiar AC/DCV, AC/DCA
- Test diody, ciągłości, wzmacnienia tranzystora
- Wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry

Cena 200 zł

Wszystkie ceny netto bez podatku VAT (22%)



CENTRUM SERWISOWE

Saysonic

Autoryzacja

SONY, PANASONIC-TECHNICS, JVC

00-232 Warszawa, ul. Ciasna 5

Serwis ogólnopolski

Specjalizacja: KAMERY CYFROWE
AKCESORIA I CZĘŚCI ZAMIENNE

Tel./fax (0...22) 831 29 81, 636 26 28
www.saysonic.com.pl e-mail: serwis@saysonic.com.pl

Wyłączny import, własny serwis
www.labimed.com.pl

**LABIMED®
ELECTRONICS**

02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. 642-19-73

e-mail: labimed@labimed.com.pl tel. kom. 0-504-210-866 (867)

NOWA OFERTA CENOWA PRZENOSNEGO SPRZĘTU POMIAROWEGO

HIOKI

Tester sieci LAN 3660

~~1090 zł~~
870 zł

Określa miejsce (reflektometr) i typ uszkodzenia w kablu, mapa przewodów

Multimetr cyfrowy 3256 51

Blokada ochronna gniazd pomiarowych. Maksymalne wskazanie 4200. Zdalne wykrywanie przewodu fazowego.

~~790 zł~~
459 zł

Miniaturowy multimetr cęgowy 3288

z pomiarem prądów stałych i przemiennych do 1000 A, grubość cęgów tylko 10 mm

~~790 zł~~
470 zł

Miniaturowe multimetry cęgowe (ACA do 1000 A)

~~3280-20~~
590 zł
~~339 zł~~

~~3280-10~~
290 zł
219 zł

True RMS

Miernik rezystancji izolacji 3454 11

~~790 zł~~
570 zł

Napięcia pomiarowe 250 / 500 / 1000 V, test ciągłości obwodu (prądem 200 mA)

Miernik impedancji 3522/3532/3555

Częstotliwości pomiarowe:
3555: 100 kHz – 120 MHz
3532: 42 Hz – 5 MHz
3522: DC, 1 mHz – 100 kHz
Regulowane napięcie pomiarowe.
Interfejsy RS-232C i GPIB

Testery akumulatorów 3550/3551/3555

- Szeroki zakres pojemności
- Pomiar rezystancji wewnętrznej akumulatora
- Test napięcia i temperatury
- Komparator

Multimetry cyfrowe 3237/3238/3239

- 4-przewodowy pomiar rezystancji
- Wyświetlacz 5 i 1/2 cyfry
- Próbkowanie 300 S/s
- RS-232C (standard), GPIB (opcja)

Cęgowe mierniki mocy 3286 i 3286-20

- Mierzą: moc czynną (30 kW - 600 kW), bierną i pozorną, cosφ, sinφ, φ, f, True RMS ACA do 1000 A, ACV, wartość szczytową
- Analiza harmonicznych (do 20), tryb trójfazowy, RS-232C, drukarka (opcja)

Analizator jakości zasilania 3196

- 4 kanały napięciowe i prądowe
- Rejestracja zapadów, przecięć i zakłóceń
- Analiza harmonicznych i migotania
- Pamięć 13 MB
- Interfejsy RS-232C, LAN, oprogramowanie

Rejestratory 8807 01/8808 01

- 2 / 4 kanały pomiarowe
- Rejestracja długookresowa, wykrywanie zakłóceń sieciowych
- Rejestracja w pamięci i na odłączanej drukarce (opcja)
- Analiza harmonicznych FFT (8807-51/8808-51)

Wszystkie ceny bez podatku VAT (22%)

WYŁĄCZNY IMPORTER

LABIMED
ELECTRONICS

Sp. z o.o. 02-930 Warszawa
ul. Sobieskiego 22
tel./fax 0-22 642-16-23,
tel. 0-22 642-19-73,
0-504-210-866 (867)

e-mail: labimed@labimed.com.pl

www.labimed.com.pl

sanwa

® JAPOŃSKA NIEZAWODNOŚĆ, FUNKCJONALNOŚĆ I ELEGANCJA

Szanowni Klienci firmy NDN: Na zamówienie wystawiamy Świadectwa sprawdzenia do multimetrów i mierników cęgowych. Stosujemy kalibratory firmy FLUKE

5 i 4/5 cyfry

520 zł +VAT



PC5000 Odczyt 50000 i 500000 na zakresach DCV i Hz; True RMS dla AC / AC+DC (pomiar rzeczywistej wartości skutecznej), dokład. 0,03%

Funkcja	Zakres	Dokładność
Napięcie stałe DCV	500 mV 5000V	0,03% + 2 0,05% + 2 0,1% + 2
Napięcie zmienne ACV	500 mV 5000V	0,03% + 2 0,05% + 2 0,1% + 2
Prąd stały DCA	5000 μA 500 mA	0,1% + 2 0,1% + 2 0,1% + 2
Prąd zmienny ACA	5000 μA 500 mA	0,1% + 2 0,1% + 2 0,1% + 2
Rezystancja Ω	500 Ω 5000 Ω	0,1% + 2 0,1% + 2 0,1% + 2
Pojemność	5000 pF 5000 μF	0,1% + 2 0,1% + 2 0,1% + 2
Częstotliwość	5000 Hz 5000 Hz	0,03% + 2 0,03% + 2 0,03% + 2
Test diod	5000 mV 5000 mV	0,03% + 2 0,03% + 2 0,03% + 2



ATESTY GUM



CAT III

CE



210 zł +VAT

RD700 Odczyt 4000. DCV, ACV, Ω, C, F, TEMP. dokład. 0,3%
Sonda do pomiaru temperatury w standardzie

Funkcja	Zakres	Dokładność
Napięcie stałe DCV	500 mV 5000V	0,3% + 4 0,5% + 4 1,0% + 4
Napięcie zmienne ACV	500 mV 5000V	0,3% + 4 0,5% + 4 1,0% + 4
Prąd stały DCA	5000 μA 500 mA	0,3% + 4 0,5% + 4 1,0% + 4
Prąd zmienny ACA	5000 μA 500 mA	0,3% + 4 0,5% + 4 1,0% + 4
Rezystancja Ω	500 Ω 5000 Ω	0,3% + 4 0,5% + 4 1,0% + 4
Pojemność	5000 pF 5000 μF	0,3% + 4 0,5% + 4 1,0% + 4
Częstotliwość	5000 Hz 5000 Hz	0,3% + 4 0,5% + 4 1,0% + 4
Temperatura	-20°C 300°C	2,0% + 3 2,0% + 3 2,0% + 3
Test diod	5000 mV 5000 mV	0,3% + 4 0,5% + 4 1,0% + 4

ZABEZPIECZENIA PRZEPIĘCIOWE (STANY CHWILOWE DO 8kV) I PRZECIĄŻENIOWE NA WSZYSTKICH ZAKRESACH
Wysokie rozdzielczości max. ■ 0,001 mV DCV ■ 0,01 mV ACV ■ 0,01μA DCA/ACA ■ CAT III 1kV,

Nowość

ETS 5000 – Podstawowe bramki do modelowania sekwencyjnych i kombinacyjnych układów cyfrowych

CIC 500 – zestaw do uruchamiania aplikacji z procesorem MTS 320C542

MTS-51 – Podstawowe aplikacje dla kontrolera 85C51

LV-100 – przystawka I/O do nauki programowania w LabVIEW



2003

ELEKTRONICZNE SYSTEMY EDUKACYJNE

NDN

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

NOWOŚĆ!



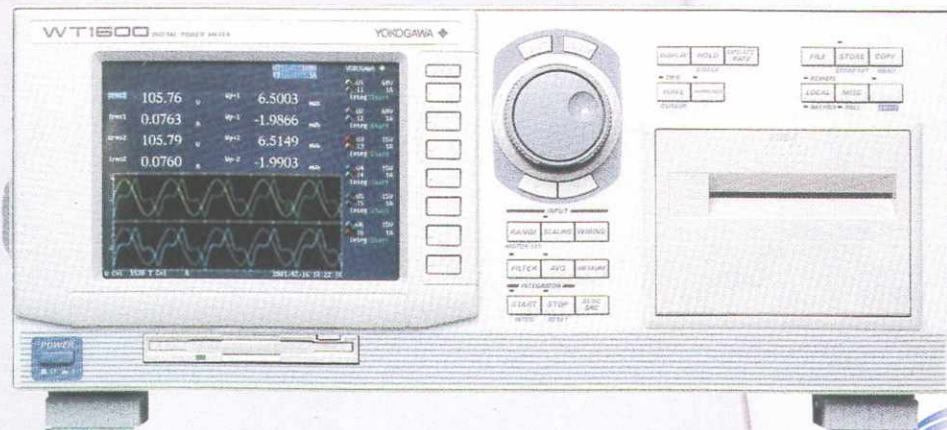
Oscyloskop cyfrowy DL1640L

200 MHz
4 KANAŁY
PAMIĘĆ 32 MB
FDD

Opcjonalnie:
GPIB + USB
lub Ethernet + USB, Zip

Cyfrowy miernik mocy WT1600

Szerokie pasmo pomiaru: DC, 0,5 Hz÷1 MHz
Dokładność składowej podstawowej $\pm 0,1\%$
Zakres prądów wej.: 10m÷5A lub 1÷50A
Zakres napięć wej.: 1,5÷1000V



YOKOGAWA

Made in Japan

NDN[®]

Autoryzowany dystrybutor i serwis Yokogawa T&M

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641 15-47, 644 42 50

<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: MERASERW, 41-240 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-38, fax 266-91-39

Signal Explorer

PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat.



Uważaj! To, co jest nagrane na płycie DVD, zostaje na zawsze.

Po prostu podłącz kamerę do DVD Recordera Philips, naciśnij przycisk „Record” i nagranie gotowe. Co więcej, Twoja płyta może być oglądana w innych odtwarzaczach DVD. Dzięki opcji „Indeks obrazu” możesz opisać i natychmiast odnaleźć wybrane ujęcie. Natomiast opcja „Ulubione sceny” pozwoli Ci wybrać ulubione momenty, a jeśli zechcesz – zachować je tylko dla siebie, na przykład ostatni wieczór karaoke...

www.philips.pl



Philips DVD Recorder